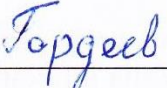


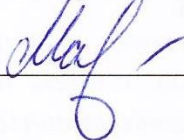
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Н. ТАТИЩЕВА

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

 И.И. Гордеев

29 июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ЦТ

 А.Н. Марьянков

29 июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ**

Составитель(-и)

**Верига А.В., доцент каф. ЦТ, АГУ**

Направление подготовки /  
специальность

**09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
И ТЕХНОЛОГИИ**

Направленность (профиль) ОПОП

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМ  
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Квалификация (степень)

**магистр**

Форма обучения

**очная**

Год приема

**2022**

Курс

**1**

Астрахань – 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цель:** получение необходимых знаний и практических навыков по методам построения и программной реализации моделей информационных процессов и систем, проведения вычислительных экспериментов над этими моделями, анализа их результатов.

**Задачи:**

- изучить методы формализации и схематизации задач, используемые для построения моделей информационных процессов и систем;
- освоить методы построения математических моделей информационных процессов и систем;
- приобрести необходимые теоретические знания и практические навыки, относящиеся к реализации моделей информационных процессов и систем в виде программ для имитационного моделирования на ЭВМ;
- получить опыт планирования и проведения вычислительных экспериментов над имитационными компьютерными моделями информационных процессов и систем;
- изучить методы представления результатов вычислительных экспериментов над имитационными компьютерными моделями в наглядной форме;
- освоить методы содержательного анализа результатов вычислительных экспериментов над моделями информационных процессов и систем;
- изучить основные направления использования и приобрести практический опыт применения результатов методов имитационного моделирования процессов и систем для поддержки принятия решений, относящихся к проектированию и эксплуатации таких систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Модели информационных процессов и систем»** относится к дисциплинам обязательной части учебного плана и осваивается в 1 семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):**

**учебные курсы, которые изучались на предшествующей ступени высшего образования (бакалавриат или специалитет):**

*Математика*

**Знания:** базовые знания по математике, включая методы представления математических зависимостей в виде формул; основ дифференциального и интегрального исчисления; основ теории графов.

**Умения:** выбирать рациональные формы представления математических зависимостей, включая алгебраические уравнения, обыкновенные дифференциальные уравнения; использовать основы теории графов, включая ориентированные графы.

**Навыки:** использования математических методов, включая графические представления зависимостей, задаваемых табличными значениями, алгебраическими уравнениями.

*Информационные технологии.*

**Знания:** основных информационных процессов, связанных с разработкой и использованием информационных систем; важнейших характеристик (показателей) информационных процессов и систем; потенциальных возможностей современных программных средств, которые могут быть использованы для построения и исследования моделей информационных процессов и систем основ алгоритмизации задач, в том числе тех, которые могут быть использованы для целей моделирования; основных сведений о базах данных и хранении в них информации.

**Умения:** разрабатывать алгоритмы решения задач, включающие в себя переходы по логическим условиям; осуществлять программирование на языках высокого уровня на основе разработанных алгоритмов;

**Навыки:** анализа логики алгоритмов, представленных в виде блок-схем, различного рода диаграмм; практической разработки и отладки программ на языках высокого уровня; представления зависимостей параметров в наглядной форме (графики различных типов).

**2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем).**

- Технологии проектирования информационных систем и технологий;
- Системы поддержки принятия решений;
- Междисциплинарный проект;
- Производственные практики, включая НИР.

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

б) общепрофессиональных (ОПК):

**ОПК-2.** Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

**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.

**Таблица 1**  
**Декомпозиция результатов обучения**

Код компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
<b>ОПК-2</b>	ИОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для моделирования информационных процессов и систем.	ИОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для моделирования информационных процессов и систем.	ИОПК-2.3. Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для моделирования информационных процессов и систем.
<b>ОПК-4</b>	ИОПК-4.1. Знать: новые научные принципы и методы исследований.	ИОПК-4.2. Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	ИОПК-4.3. Иметь навыки: применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.
<b>ОПК-7</b>	ИОПК-7.1. Знать: принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	ИОПК-7.2. Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	ИОПК-7.3. Иметь навыки: построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 5 зачётных единиц, в том числе 28 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 14 часов – лекции, 14 часов – лабораторные работы), и 152 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

**Таблица 2**

##### Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Введение в дисциплину	1	2		2	0	24	Опрос по результатам выполнения самостоятельной работы №1 (работы № 1). Опрос на экзамене по вопросам, относящимся к теме №1
2	Информационные процессы и системы: номенклатура их основных характеристик; подходов к оценкам таких характеристик.	1	2		2		22	Опрос по результатам выполнения лабораторной работы № 1 (работы № 2). Опрос на экзамене по вопросам, относящимся к теме №2
3	Основные типы моделей, которые могут быть использованы для анализа информационных процессов, информационных систем	1	2		2		22	Опрос по результатам выполнения лабораторной работы № 2 (работы № 3). Опрос на экзамене по вопросам, относящимся к теме № 3
4	Использование моделей различных типов для обеспечения информационно-логического проектирования информационных систем	1	4		4		22	Опрос по результатам выполнения лабораторной работы № 3 (работы № 4). Опрос на экзамене по вопросам, относящимся к теме № 4
5	Имитационные модели процессов передачи и приема информации в каналах связи, обслуживающих информационные системы	1	2		2		22	Опрос по результатам выполнения лабораторной работы № 4 (работы № 5). Опрос на экзамене по вопросам, относящимся к теме № 5
6	Имитационные модели работы информационных систем, обслуживающих совокупности пользователей	1	2		2		22	Опрос по результатам выполнения лабораторной работы № 5 (работы № 6). Опрос на экзамене по вопросам, относящимся к теме № 6.
	Курсовая работа					18		Проведение опросов по ходу выполнения курсовой работы в течение семестра. Опрос при защите курсовой работы.
<b>ИТОГО</b>			<b>14</b>		<b>14</b>	<b>18</b>	<b>134</b>	<b>ЭКЗАМЕН</b>

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

**Таблица 3**

##### Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Разделы, темы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Компетенции			общее количество компетенций
		ОПК-2	ОПК-4	ОПК-7	
Тема 1	28	+	+	+	3
Тема 2	26	+	+	+	3
Тема 3	26	+	+	+	3

Тема 4	30	+	+	+	3
Тема 5	26	+	+	+	3
Тема 6	26	+	+	+	3
Курсовая работа	18	+	+	+	3
<b>Итого</b>	<b>180</b>				

### **Краткое содержание каждой темы дисциплины**

#### **Тема 1. Введение в дисциплину**

Цели изучения курса «Модели информационных процессов и систем», его функциональные и информационные взаимосвязи с другими дисциплинами. Общая характеристика роли использования моделей при изучении процессов функционирования сложных систем.

Основные термины (понятия) по теме учебного курса; их толкование в различных источниках, доступных в Интернете. Оценки частот встречаемости в Интернете терминов по теме курса.

#### **Тема 2. Информационные процессы и системы: номенклатура их основных характеристик; подходов к оценкам таких характеристик.**

Понятие информации. Меры, используемые для оценки (измерения) объемов (количества) информации. Практические методы оценки количества информации. Полезная информация.

Сигнал. Классификация сигналов. Периодические и непериодические сигналы, их частотные спектры. Сложение и вычитание сигналов. Шум, спектр шума, «белый шум». Отношение сигнал/шум. Фильтрация сигналов. Ширина полосы сигнала.

Информационный поток, его характеристики. Скорость передачи информации. Надежность передачи и приема информации при наличии помех в каналах связи.

Проблема информационного обеспечения при решении задач построения и использования моделей. Основные виды операций, связанных с информационным обеспечением моделирования информационных систем и процессов.

#### **Тема 3. Основные типы моделей, которые могут быть использованы для анализа информационных процессов, информационных систем**

Натурный эксперимент, лабораторный физический эксперимент – их достоинства и недостатки по сравнению с методами моделирования. Примеры задач.

Основные понятия теории моделирования систем и процессов. Сложность модели.

Гносеологические и информационные модели. Эволюционное моделирование.

Детерминированные и стохастические модели. Случайные числа, последовательности псевдослучайных чисел. Генерация случайных величин при стохастическом моделировании на ЭВМ. Использование статистических распределений при компьютерном моделировании систем и процессов.

Марковский случайный процесс. Моделирование марковских случайных процессов. Система массового обслуживания.

Сравнение возможностей и ограничений различных видов моделей.

#### **Тема 4. Использование моделей различных типов для обеспечения информационно-логического проектирования информационных систем**

Основные цели использования моделей при информационно-логическом проектировании информационных систем.

Типичные виды моделей при информационно-логическом проектировании информационных систем. Возможности и ограничения использования типов. Основные стандарты, описывающие правила построения моделей.

#### **Тема 5. Имитационные модели процессов передачи и приема информации в каналах связи, обслуживающих информационные системы**

Информационный процесс, виды информационных процессов в природе, обществе, инженерно-технической сфере.

Процессы создания (генерации) информации. Процессы структуризации и накопления информации. Процессы передачи и приема информации. Процессы получения информации в

инициативном порядке для целей моделирования, выработки и принятия решений. Процессы распространения информации.

Методы (процессы) верификации (оценки достоверности) информации. Контрольная сумма файла. Методы получения и проверки контрольных сумм файлов.

Процессы обеспечения доступа к информации по инициативе ее потенциальных потребителей. Процессы содержательной оценки имеющейся или вновь поступившей информации. Оцениваемые показатели информации.

Принципы комплексного управления информационными процессами различных видов.

Каналы передачи информации, характеристики каналов. Особенности использования каналов связи с одно- и двунаправленной передачей информации. Кодирование информации при ее передаче.

Моделирование работы непрерывных каналов передачи информации. Основные принципы многоканальной (параллельной, одновременной) передачей информации. Моделирование каналов дискретной во времени передачи информации с применением пакетов. Модели передачи информации с динамическим регулированием размеров очередных пакетов.

### **Тема 6. Имитационные модели работы информационных систем, обслуживающих совокупности пользователей**

Общая характеристика направлений, возможностей и ограничений использования имитационных компьютерных моделей при исследовании информационных процессов и систем.

Имитационная компьютерная модель, алгоритм моделирования. Представление алгоритмов моделирования в наглядной форме. Входные данные имитационных компьютерных моделей. Выходные данные имитационных компьютерных моделей. Принципы программной реализации имитационных компьютерных моделей, обеспечение удобства взаимодействия выполняемых программных разработок с пользователями.

Принципы определения требований к характеристикам устройств вычислительной техники для проведения имитационных экспериментов над компьютерными моделями.

Понятие пользователя информационной системы. Информационные системы как класс систем массового обслуживания.

Основные принципы организации обслуживания пользователей информационных систем. Использование концентраторов (хабов) в локальных вычислительных сетях. Модели работы хабов.

Стационарные пользователи. Мобильные пользователи. Взаимодействие мобильных пользователей с информационными системами организаций.

Принципы организации обслуживания совокупностей пользователей в информационных системах. Имитационные компьютерные модели организации обслуживания совокупностей пользователей.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине**

Цель проведения лекций – формирование у студентов (магистрантов) некоторой основы для последующего выполнения лабораторных работ, усвоения материала (или углубления знаний) в рамках самостоятельной работы. Содержания лекций должны отвечать следующим основным требованиям:

- изложение материала должно происходить «от простого к сложному», «от известного к неизвестному»;
- соблюдение логичности, четкости и ясности в изложении материала;
- возможность выполнения проблемного изложения, проведения управляемых преподавателем дискуссий, диалога с целью активизации учебной деятельности студентов;

- опора смысловой части лекции на реальные факты, события, явления, статистические данные (они могут быть взяты из Интернета, иных источников), а также на личный опыт обучающихся;
- тесная связь теоретических положений и выводов по материалам лекций с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов (магистрантов).

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать их методическое место в структуре процесса обучения по направлению подготовки в магистратуре.

Лабораторные работы должны сопровождать и поддерживать лекционный курс; обеспечивать закрепление теоретических знаний, выработку необходимых практических умений (навыков) у обучающихся.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, для вывода студентов к моменту завершения изучения курса на необходимый уровень знаний, умений, навыков.

При проведении итоговой аттестации студентов, а также защите ими курсовых работ, важно помнить, что важнейшими принципами являются систематичность, объективность, аргументированность оценок, которые им будут выставляться.

## **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная деятельность студента в процессе изучения дисциплины «Модели информационных процессов и систем» строится в форме сочетания контактных форм работы с преподавателем (плановые аудиторные занятия, консультации) и самостоятельной работы (в помещениях университета, дома и пр., включая подготовку курсовой работы).

Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо соблюдать следующие правила.

(1) Посещать все аудиторные занятия (лекционные и лабораторные), т.к. материал, изучаемый на последующих занятиях обычно опирается на те сведения, которые были изучены на предыдущих занятиях.

(2) Выполнять домашние задания, в т.ч. завершать выполнение тех заданий по лабораторным работам, которые не были завершены во время аудиторных занятий.

(3) Выполнять все задания, которые были переданы студентам для выполнения в качестве самостоятельной работы.

(4) Своевременно оформлять все отчетные материалы по самостоятельной работе, по лабораторным работам, сдавать их преподавателю, загружать результаты выполнения на [www.moodle.asu.edu.ru](http://www.moodle.asu.edu.ru).

(5) Своевременно подготовить отчет по курсовой работе, а также компьютерную презентацию для публичной защиты отчета. Подготовить текст доклад.

Студентам рекомендуется заранее ознакомиться с литературой по учебному курсу, принципами выставления оценок по учебному курсу, требованиями к оформлению результатов лабораторных и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов с учебниками, учебными пособиями, справочной литературой, материалами периодических изданий и информационными материалами Интернета является эффективным методом закрепления и углубления знаний, получения дополнительной информации (сверх того, что было рассмотрено на лекционных и лабораторных занятиях).

Методическая поддержка изучения дисциплины обеспечивается использованием следующих средств.

(1) Возможностью использования электронных образовательных ресурсов, отраженных в списке рекомендуемой литературы по данному учебному курсу. Доступ студентов к материалам на этих электронных ресурсах осуществляется после регистрации на них.

(2) Применение материалов, по данному учебному курсу, которые размещаются на сервере дистанционного обучения АГУ (по адресу <http://moodle.asu.edu.ru>). Доступ студентов

(магистрантов) к учебным ресурсам осуществляется по учетной записи и паролю на период обучения по данной дисциплине.

На сайте размещен следующий методический материал по данной дисциплине:

- программа учебного курса, включая весь необходимый теоретический материал;
- материалы, относящиеся к лабораторным занятиям, требования к их информационному наполнению (содержанию), оформлению;

Студентам рекомендуется посещение всех лекционных занятий. В случае их пропуска по тем или иным причинам студентам необходимо самостоятельно проработать пропущенные темы учебного курса с использованием рекомендованной литературы.

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется осуществлять конспектирование представляемого учебного материала, обращать особое внимание на выводы и практические рекомендации. Студенты могут задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, обеспечения понимания сложных разделов материала и пр. Студентам в рамках самостоятельной работы целесообразно дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из рекомендованной преподавателем литературы, иных источников.

Выполнение лабораторных работ студентами предполагается в рамках аудиторных занятий и вне их.

Студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой (содержанием) предстоящей самостоятельной или лабораторной работы, рекомендациями по ее выполнению, требованиями к содержанию представляемых отчетных материалов по работе.

Самостоятельная работа студентов в рамках изучения дисциплины «Модели информационных процессов и систем» включает в себя следующее:

- работа с лекционным материалом, в т.ч. закрепление и углубление знаний, полученных на занятиях лекционного типа;
- работа с учебно-методическим информационным обеспечением, размещенным на сайте <http://moodle.asu.edu.ru> Астраханского государственного университета;
- подготовка к выполнению лабораторных работ на аудиторных занятиях;
- формирование отчетов по лабораторным работам;
- выполнение заданий, переданных студентам для «самостоятельной работы»;
- подготовка студентов к сдаче отчетов по лабораторным работам;
- подготовка курсовой работы.

В качестве форм и средств контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются следующие методы:

- проверка отчетов по тем работам, которые были переданы студентам для самостоятельной проработки;
- проверка отчетов по выполнению лабораторных работ, в т.ч. тех, которые должны были быть завершены студентами самостоятельно вне аудиторных занятий;
- устный опрос студентов по контрольным вопросам, относящимся к самостоятельной работе, к лабораторным работам.

**Таблица 4**  
**Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Толкования основных русскоязычных и англоязычных терминов (понятий) по теме учебного курса	24	Подготовка отчета по самостоятельной работе. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме №1
2	Изучение методов и практических приемов оценки основных характеристик, связанных с проектированием и использованием информационных систем; информационных процессов.	22	Завершение подготовки отчета по лабораторной работе №1. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме №2
3	Изучение номенклатуры и функциональных возмож-	22	Завершение подготовки отчета по



	ностей моделей, которые могут использоваться для анализа информационных процессов, информационных систем		лабораторной работе №2. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме №3
4	Изучение практических приемов построения и использования различных видов моделей, которые могут использоваться при информационно-логическом проектировании информационных процессов, информационных систем	22	Завершение подготовки отчета по лабораторной работе №3. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме №4
5	Освоение практических приемов использования имитационных моделей для анализа процессов передачи и приема информации в каналах связи, обслуживающих информационные системы	22	Завершение подготовки отчета по лабораторной работе №4. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме №5
6	Освоение практических приемов построения и использования имитационных моделей работы информационных систем, обслуживающих совокупности пользователей	22	Завершение подготовки отчета по лабораторной работе №5. Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме № 6
	Курсовая работа	18	Подготовка и оформление отчета по курсовой работе, презентации к публичной защите этого отчета. Подготовка к ответам на вопросы по докладу, при защите отчета по курсовой работе и по самому отчету

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно**

Видами письменных работ, выполняемых обучающимися, являются следующие: отчет о выполнении самостоятельной работы; отчеты по выполнению лабораторных работ; отчет по выполнению курсовой работы.

Содержание отчета по самостоятельной работе, по лабораторным работам, по курсовой работе должно отвечать общим требованиям, действующих нормативных документов, перечисленных в списке рекомендованной литературы, включая ГОСТ на оформление отчетов о НИР.

Отчеты оформляются на ПЭВМ с помощью программных средств, включая текстовые редакторы, электронные таблицы и др.

Общим требованием ко всем видам отчетов являются следующие: четкость, логическая последовательность и полнота изложения материала; включение в него всех необходимых формул и справочных сведений, наличие выводов. При необходимости в отчеты могут вставляться скриншоты с заимствованными графическими объектами (в т.ч. взятые с различных Интернет-сайтов), с результатами расчетов, графиками и пр.

Отчеты представляются преподавателю в электронной форме (допускается представление отчетов в напечатанном виде). Отчеты по самостоятельной работе, по лабораторным работам обсуждаются с преподавателем, при необходимости студенты вносят в них исправления (корректировки). Затем отчетные материалы по самостоятельной и лабораторным работам должны быть размещены на <http://moodle.asu.edu.ru> в папке, соответствующей номеру лабораторной или самостоятельной работы. При этом имя загружаемого файла должно включать в себя фамилию студента (можно в транслитерированной форме) и номер лабораторной или самостоятельной работы.

В отчеты по самостоятельной и лабораторным работам необходимо включать весь материал, который необходим для их понимания, обеспечения возможностей проверки результатов и выводов по ним преподавателем.

Отчеты по самостоятельной и лабораторным работам должны иметь следующую структуру.

- Номер и название самостоятельной или лабораторной работы
- Формулировку цели выполнения лабораторной или самостоятельной работы

- Постановку задачи и/или исходные данные, использованные в лабораторной работе, методику выполнения работы (этот раздел в отчете также может называться «Материал и методика выполнения работы»)
- Результаты выполнения лабораторной или самостоятельной работы (при необходимости для этого раздела по усмотрению студента вводятся подразделы с собственными содержательными наименованиями).
- Обсуждение полученных результатов (или комментарии к представленным в отчете результатам)
- Выводы (или Заключение)
- Библиографический список (Он приводится по усмотрению студента, обычно только в тех случаях, когда использованных источников достаточно много. Общим требованием к отчетам является наличие в тексте отчета ссылок на все источники, приведенные в библиографическом списке. В библиографический список может включаться следующее: учебники, в т.ч. включенные в список рекомендованной литературы; ГОСТы; иные нормативные документы; справочники; информационные материалы, размещенные на Интернет-сайтах и пр.).
- Приложения (включаются студентом в отчет при необходимости).

Отчеты должны оформляться шрифтом Times New Roman, с единичным межстрочным интервалом, размер кегля 14 или 12 пунктов. Остальные требования к отчетам – по ГОСТу, определяющему правила оформления отчетов о НИР (см. список рекомендованной литературы).

Номенклатура, содержание самостоятельной работы и лабораторных работ, по которым предусматривается представление отчетных материалов, указаны в разделе 7.

Основные требования к содержанию и оформлению курсовой работы размещены на сайте [www.moodle.asu.edu.ru](http://www.moodle.asu.edu.ru). При этом должны соблюдаться требования действующего ГОСТа на оформление отчетов о НИР (см. список рекомендованной литературы).

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

### **6.1. Образовательные технологии**

В рамках реализации компетентного подхода в соответствии с требованиями ФГОС высшего образования в учебном процессе предусмотрены активные и интерактивные формы проведения занятий.

Цели обучения по дисциплине достигаются путем сочетания контактной (аудиторной) со студентами, включая проведение лекционных занятий, лабораторных занятий на ЭВМ и организации самостоятельной работы обучающихся вне рамок аудиторных занятий.

**Лекционные занятия** организуются с применением традиционных и инновационных технологий организации учебной деятельности. На лекциях рассматриваются вопросы теоретического характера, обеспечивается демонстрационная (визуальная) поддержка изложения курса.

**Лабораторные работы** в рамках аудиторных занятий выполняются студентами под руководством преподавателя с применением ЭВМ; ориентированы на формирование компетентностей, предусмотренных программой учебного курса.

На лабораторных занятиях студенты сначала знакомятся с содержанием работы, затем задания выполняются под руководством преподавателя, после этого оформляются отчетные материалы по работам. При необходимости завершение лабораторных работ, а также доработка отчетов по ним, выполняются студентами в рамках самостоятельной работы во внеаудиторное время.

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

### **6.2. Информационные технологии**

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
  - использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
  - использование возможностей электронной почты преподавателя;
  - использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
  - использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

### **6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

**Таблица 5.  
Программное обеспечение**

Наименование программного обеспечения (программного средства)	Назначение программного средства
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
КОМПАС-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трехмерной компьютерной графики
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
Google Chrome	Браузер
Far Manager	Файловый менеджер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер

#### **6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для самостоятельного поиска учебной литературы, научных статей, монографий студентам рекомендуется пользоваться сайтом <http://elibrary.ru>. При этом необходимо ориентироваться на литературу, находящуюся в свободном доступе.

Для самостоятельного поиска патентов на изобретения и полезные модели, зарегистрированного программного обеспечения различного назначения студентам рекомендуется пользоваться сайтом [www1.fips.ru](http://www1.fips.ru). При этом необходимо иметь в виду, что изобретения «на спо-

соб» могут содержать в себе описания алгоритмов некоторых действий, в т.ч. относящихся к построению и использованию «Моделей информационных процессов и систем».

Для изучения текстов нормативно-правовой документации студентам рекомендуется пользоваться информационно-справочной системой «Консультант Плюс», установленной на сервере Астраханского государственного университета. Кроме того сокращенные версии юридических информационно-справочных систем на лазерных дисках студенты обычно могут бесплатно получить в библиотеке АГУ (в главном корпусе). Дополнительной возможностью (с 2020г) является получение в библиотеке АГУ карточек для доступа к «Онлайн-версии КонсультантПлюс:Студент» – такие карточки содержат индивидуальные пароли для получения «кода доступа» к ресурсу. Нормативно-правовая информация может, в частности, использоваться для определения ограничений по допустимым параметрам при построении «Моделей информационных процессов и систем».

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Модели информационных процессов и систем» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Соответствие разделов дисциплины, контролируемых компетенций и оценочных средств представлено в таблице 6

**Таблица 6**  
**Соответствие разделов, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в дисциплину	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	Отчет по самостоятельной работе. Контрольные вопросы по данной теме учебного курса. Экзаменационные вопросы по курсу.
2.	Информационные процессы и системы: номенклатура их основных характеристик; подходов к оценкам таких характеристик.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе. Контрольные вопросы по данной теме учебного курса. Экзаменационные вопросы по курсу.
3.	Основные типы моделей, которые могут быть использованы для анализа информационных процессов, информационных систем	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе. Контрольные вопросы по данной теме учебного курса. Экзаменационные вопросы по курсу.
4.	Использование моделей различных типов для обеспечения информационно-логического проектирования информационных систем	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе. Контрольные вопросы по данной теме учебного курса. Экзаменационные вопросы по курсу.
5.	Имитационные модели процессов передачи и приема информации в каналах связи, обслуживающих информационные системы	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе. Контрольные вопросы по данной теме учебного курса. Экзаменационные вопросы по курсу.
6.	Имитационные модели работы информационных систем, обслуживающих	ОПК-2, ОПК-4,	Отчет по лабораторной работе. Контрольные вопросы по данной теме

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
	совокупности пользователей	ОПК-7	учебного курса. Экзаменационные вопросы по курсу.
7.	Курсовая работа	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	Отчет по курсовой работе.

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

В соответствии с балльно-рейтинговой системой, принятой в Астраханском государственном университете, оценка по учебному курсу может выставляться в интервале от 0 до 100 баллов.

По результатам выполнения работ в течение семестра студент максимально может набрать 40 баллов; дополнительно студент может набрать 10 поощрительных баллов – см. далее. За ответ на экзамене студент может набрать максимум 50 баллов.

По результатам выполнения курсовой работы студент максимально может набрать 90 баллов; дополнительно студент может набрать 10 поощрительных баллов – см. далее.

Критерии оценивания знаний (на экзамене) представлены в таблице 7.

**Таблица 7**  
**Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
46-50 «отлично»	Студент демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умеет аргументированно излагать свое мнение по обсуждаемым вопросам, способен полно и правильно отвечать на вопросы по теоретическому материалу, может приводить примеры. Умеет логически связывать различные части теоретического материала друг с другом.
40-45 «хорошо»	Студент демонстрирует знание теоретического материала, однако затрудняется при связывании различных частей материала друг с другом. При ответах допускает единичные ошибки, которые способен самостоятельно исправлять после замечаний преподавателя
30-39 «удовлетворительно»	Студент демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, не может связывать материал из различных частей курса друг с другом. Допускает существенные ошибки в изложении материала, затрудняется в приведении примеров, формулировании выводов
0-29 «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует значительные пробелы в знании теоретического материала, не способен его грамотно изложить, не может отвечать на вопросы преподавателя, не может приводить примеры, соответствующие излагаемому материалу.

По учебному курсу в течение семестра предусматривается одна самостоятельная работа и 5 лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ предполагается как на аудиторных занятиях, так и в рамках самостоятельной работы студентов.

Критерии оценивания, используемые при оценках отчета по самостоятельной работе, представлены в таблице 8. При этом за такую работу студент может максимально набрать 10 баллов.

**Таблица 8.**  
**Критерии оценивания за отчет по самостоятельной работе**

Шкала оценивания (баллы)	Критерии оценивания
8-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание представленного отчета по самостоятельной работе полностью соответствует тому, что было предусмотрено для данной работы; все задания выполнены в полном объеме с отличным качеством</li> <li>- Структура отчета по самостоятельной работе соответствует тому, что указано в данной рабочей программе</li> <li>- Материал в самостоятельной работе изложен в рациональной логической последовательности, с достаточной полнотой представления материала</li> <li>- Студентом продемонстрировано отличное владение инструментальными средствами</li> </ul>

Шкала оценивания (баллы)	Критерии оценивания
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– получения и обработки информации по теме самостоятельной работы</li> <li>– Студент грамотно отвечает на все вопросы по представленным отчетным материалам по самостоятельной работе.</li> <li>– Отчет оформлен в соответствии с установленными требованиями по оформлению отчетных материалов, предусмотренными в данной рабочей программе</li> </ul>
5-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Содержание представленного отчета по самостоятельной работе в основном соответствуют тому, что было предусмотрено для данной работы; задания выполнены, но по ним имеются отдельные замечания</li> <li>– Структура отчета соответствует тому, что указано в данной рабочей программе</li> <li>– Материал отчета изложен в рациональной последовательности, но имеются логические неувязки между отдельными частями текста отчета по самостоятельной работе</li> <li>– Студентом продемонстрировано хорошее владение инструментальными средствами получения и обработки информации по теме самостоятельной работы</li> <li>– Студент не совсем полно отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам по самостоятельной работе, допускает недочеты не принципиального характера.</li> <li>– Имеются некоторые отклонения в оформлении отчета по самостоятельной работе по отношению к требованиям, предусмотренным в данной рабочей программе</li> </ul>
3-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Содержание представленного отчета по самостоятельной работе существенно отличается по сравнению с тем, что было предусмотрено для данной работы; задания выполнены не в полном объеме, по ним имеются серьезные замечания.</li> <li>– Структура отчета в основном соответствует тому, что указано в данной рабочей программе</li> <li>– Имеются существенные недочеты в отношении полноты и последовательности представления материала в отчете по самостоятельной работе</li> <li>– Студентом продемонстрировано удовлетворительное владение инструментальными средствами получения и обработки информации по теме самостоятельной работы</li> <li>– Студент неполно отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам, допускает при этом существенные недочеты.</li> <li>– Имеются значительные отклонения в оформлении отчета по отношению к требованиям, предусмотренным в данной рабочей программе</li> </ul>
0-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отчет по самостоятельной работе не представлен или не соответствует по своему содержанию тому, что предусмотрено в данной рабочей программе</li> <li>– Структура отчета по самостоятельной работе не соответствует тому, что рекомендовано в рабочей программе</li> <li>– Имеются ошибки принципиального характера в отношении полноты и последовательности представления материала в отчете</li> <li>– Студентом продемонстрировано неудовлетворительное владение инструментальными средствами получения и обработки информации по теме самостоятельной работы</li> <li>– Студент не отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам или допускает грубые ошибки при ответах.</li> <li>– Отчет оформлен не по установленным требованиям, причем нарушения оформления носят принципиальный характер</li> </ul>

Критерии оценивания, используемые при оценках отчетов по лабораторным работам, представлены в таблице 9. При этом по каждой лабораторной работе студент может набрать максимально 6 баллов.

**Таблица 9.**

**Критерии оценивания за отчеты по лабораторным работам**

Шкала оценивания (баллы)	Критерии оценивания
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Содержание представленного отчета по работе полностью соответствуют тому, что было предусмотрено для данной работы, все задания выполнены в полном объеме с отличным качеством</li> <li>– Структура отчета соответствует тому, что указано в данной рабочей программе</li> <li>– Материал изложен в рациональной логической последовательности</li> <li>– Студентом продемонстрировано отличное владение инструментальными средствами получения и обработки информации</li> <li>– Студент грамотно отвечает на все вопросы по представленным отчетным материалам, включая вопросы теоретического характера</li> </ul>

Шкала оценивания (баллы)	Критерии оценивания
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отчет оформлен в соответствии с установленными требованиями по оформлению отчетных материалов, предусмотренными в данной рабочей программе</li> </ul>
4-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание представленного отчета по работе в основном соответствуют тому, что было предусмотрено для данной работы; задания выполнены, но по ним имеются отдельные замечания</li> <li>- Структура отчета соответствует тому, что указано в данной рабочей программе</li> <li>- Материал отчета изложен в рациональной последовательности, но имеются отдельные логические неувязки между отдельными частями текста</li> <li>- Студентом продемонстрировано хорошее владение инструментальными средствами получения и обработки информации</li> <li>- Студент не совсем полно отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам, допускает недочеты не принципиального характера.</li> <li>- Имеются некоторые отклонения в отношении оформления отчета по отношению к требованиям, предусмотренным в данной рабочей программе</li> </ul>
2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание представленного отчета по работе существенно отличается по сравнению с тем, что было предусмотрено для данной работы; задания выполнены не в полном объеме, по ним имеются серьезные замечания.</li> <li>- Структура отчета в основном соответствует тому, что указано в данной рабочей программе</li> <li>- Имеются существенные недочеты в отношении полноты и последовательности представления материала в отчете</li> <li>- Студентом продемонстрировано удовлетворительное владение инструментальными средствами получения и обработки информации</li> <li>- Студент неполно отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам, допускает при этом существенные недочеты.</li> <li>- Имеются существенные отклонения в отношении оформления отчета по отношению к требованиям, предусмотренным в данной рабочей программе</li> </ul>
0-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отчет не представлен или не соответствует по своему содержанию тому, что предусмотрено в данной рабочей программе</li> <li>- Структура отчета не соответствует тому, что рекомендовано в рабочей программе</li> <li>- Имеются недочеты принципиального характера в отношении полноты и последовательности представления материала в отчете</li> <li>- Студентом продемонстрировано неудовлетворительное владение инструментальными средствами получения и обработки информации</li> <li>- Студент не отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам или допускает грубые ошибки при ответах.</li> <li>- Отчет оформлен не по установленным требованиям, причем нарушения оформления носят принципиальный характер</li> </ul>

Поощрительные баллы (максимум 10 баллов за семестр) могут быть начислены студенту за следующее:

- регулярное посещение лекционных и лабораторных занятий (без пропусков и опозданий на них);
- проявление активности на лекционных занятиях, лабораторных занятиях;
- использование в отчетах по лабораторным занятиям современных, оригинальных методов, выходящих за плановые рамки учебного курса, за проведение дополнительных исследований по построенным моделям «Информационных процессов и систем»;
- публикацию тезисов, имеющих отношение к теме учебного курса;
- публикацию статей, имеющих отношение к теме учебного курса;
- участие в олимпиадах, тематически связанных с данным учебным курсом;
- участие в различных видах конкурсов, относящихся к направлению подготовки, включая конкурсы, имеющие целью получение грантов;
- участие в научных конференциях, школах для молодежи, имеющих отношение к учебному курсу.

Начисление поощрительных баллов за участие в мероприятиях зависит от статуса мероприятия и вида участия в нем студента. Начисление баллов осуществляется при предостав-

лении студентом документов, подтверждающих фактическое участие студента в мероприятии (диплома, сертификата, грамоты, материалов конференции, опубликованной статьи, тезисов и т.п.).

Для отчетов по курсовым работам принципы начисления баллов представлены в таблице 10. Максимальное количество баллов за собственно отчет и его защиту составляет 90.

**Таблица 10.**

**Критерии оценивания за отчет по курсовой работе**

Шкала оценивания (баллы)	Критерии оценивания
81-90	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание представленного отчета по курсовой работе полностью соответствует тому, что было предусмотрено заданием на ее выполнение; все пункты задания выполнены в полном объеме с отличным качеством</li> <li>- Структура отчета по курсовой работе соответствует тому, что указано в методических указаниях к курсовой работе и утвержденному заданию на ее выполнение</li> <li>- Материал в отчете по курсовой работе изложен в рациональной логической последовательности</li> <li>- Студентом продемонстрировано отличное владение инструментальными средствами получения и обработки информации по теме курсовой работы</li> <li>- Студент грамотно отвечает на все вопросы по представленным отчетным материалам по курсовой работе.</li> <li>- Отчет оформлен в соответствии с установленными требованиями по оформлению отчетных материалов, предусмотренными в данной рабочей программе</li> <li>- Доклад при защите отчета сделан с отличным качеством, студент полностью ответил на все заданные ему вопросы.</li> </ul>
70-80	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание представленного отчета по курсовой работе в основном соответствует тому, что было предусмотрено для данной работы; задания выполнены, но по ним имеются отдельные замечания</li> <li>- Структура отчета соответствует тому, что указано в методических указаниях к курсовой работе, заданию по курсовой работе</li> <li>- Материал отчета изложен в рациональной последовательности, но имеются определенные логические неувязки между отдельными частями текста отчета по курсовой работе</li> <li>- Студентом продемонстрировано хорошее владение инструментальными средствами получения и обработки информации по теме курсовой работы</li> <li>- Студент не совсем полно отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам по курсовой работе, допускает недочеты не принципиального характера.</li> <li>- Имеются некоторые отклонения в оформлении отчета по самостоятельной работе по отношению к требованиям, предусмотренным в данной рабочей программе</li> <li>- Доклад при защите отчета сделан с хорошим качеством, студент в основном правильно ответил на все заданные ему вопросы при защите отчета</li> </ul>
55-69	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание представленного отчета по курсовой работе существенно отличается по сравнению с тем, что было предусмотрено заданием для данной работы; пункты задания выполнены не в полном объеме, по ним имеются серьезные замечания.</li> <li>- Структура отчета в основном соответствует тому, что указано в методических указаниях по курсовой работе</li> <li>- Имеются существенные недочеты в отношении полноты и последовательности представления материала в отчете по курсовой работе</li> <li>- Студентом продемонстрировано удовлетворительное владение инструментальными средствами получения и обработки информации по теме курсовой работы</li> <li>- Студент неполно отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам по курсовой работе, допускает при этом значительные недочеты.</li> <li>- Имеются значительные отклонения в оформлении отчета по отношению к требованиям, предусмотренным в данной рабочей программе, в методических указаниях по оформлению отчета по курсовой работе</li> <li>- Доклад при защите отчета по курсовой работе сделан с удовлетворительным качеством, студент частично правильно ответил на заданные ему вопросы при защите отчета</li> </ul>
0-54	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отчет по курсовой работе не представлен или не соответствует по своему содержанию тому, что предусмотрено в задании на выполнение курсовой работы</li> <li>- Структура отчета по курсовой работе не соответствует тому, что рекомендовано в методических указаниях</li> </ul>



Шкала оценивания (баллы)	Критерии оценивания
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Имеются ошибки принципиального характера в отношении полноты и последовательности представления материала в отчете</li> <li>- Студентом продемонстрировано неудовлетворительное владение инструментальными средствами получения и обработки информации по теме самостоятельной работы</li> <li>- Студент не отвечает на вопросы по представленным отчетным материалам или допускает грубые ошибки при ответах.</li> <li>- Отчет оформлен не по установленным требованиям, причем нарушения оформления носят принципиальный характер</li> <li>- Доклад при защите отчета по курсовой работе не сделан или сделан с неудовлетворительным качеством, студент не смог ответить на заданные ему вопросы при защите отчета</li> </ul>

Поощрительные баллы (максимум 10 баллов за отчет по курсовой работе) могут быть начислены студенту за следующее:

- регулярную работу над отчетом по курсовой работе, посещение консультационных занятий по курсовой работе;
- использование в курсовой работе оригинальных алгоритмов, которые не изучались на плановых лекционных и лабораторных занятиях;
- использование в курсовой работе оригинальных методов, выходящих за плановые рамки учебного курса, за проведение оригинальных видов исследований по тем «Моделям информационных процессов и систем», которые включены в курсовую работу;
- за использование количества источников, большего, чем предусмотрено в методических указаниях по курсовой работе (при условии, что на все эти источники даны ссылки в тексте отчета по курсовой работе).

### 7.3 Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

#### *Тема 1. Введение в дисциплину*

##### **Контрольные вопросы**

1. Каковы основные цели изучения дисциплины «Модели информационных процессов и систем»? Какие знания по данной дисциплине Вы рассчитываете получить?
2. Какие русскоязычные термины (понятия) по данному учебному курсу Вы считаете основными. Каковы толкования этих терминов?
3. Какие Вы можете назвать англоязычные термины по данному учебному курсу, каковы их толкования?
4. С какими целями могут использоваться «Модели информационных процессов и систем» при принятии решений по разработке информационных, информационно-аналитических и иных типов систем?
5. Какие источники информации целесообразно использовать при изучении данного учебного курса?

**Работа №1 (самостоятельная).** Изучение толкований основных терминов по теме учебного курса, методов оценки рентабельности решений, средств поиска информации о зарегистрированных программах для ЭВМ и базах данных.

Выполнение этой работы и оформление отчета по ней предполагается, в основном, вне аудиторных занятий.

##### *Задание 1.*

- Выявить (выбрать) несколько ключевых русскоязычных терминов, которые наиболее часто встречаются в текстах по «информатике и вычислительной технике» (для определенности в учебной литературе и информационных материалах, размещенных в Интернете).
- Выбрать несколько поисковых систем Интернета из числа наиболее популярных в России. С использованием этих поисковых систем найти существующие толкования (определения) выбранных терминов по учебному курсу.

– Желательно привести по 2-3 толкования на каждый выбранный термин, а затем указать – какое (по мнению студента) толкование лучше; обосновать сделанный выбор. Для удобства сравнения можно привести найденные толкования в табличной форме. При этом необходимо учитывать, что некоторые термины определены в стандартах.

– Оценить (по мнению студента) достоинства и недостатки толкований, предлагаемых в различных Интернет-источниках – это целесообразно сделать под таблицей. Можно также предложить собственные толкования тех же терминов.

– С помощью выбранных поисковых систем оценить, сколько раз встречаются найденные русскоязычные термины на Интернет-сайтах. Результаты представить в табличной форме (в абсолютных показателях). Сделать выводы, какие поисковые системы Интернета обнаруживают больше материалов. Пояснить, почему (с Вашей точки зрения) так происходит. Оценить также соотношения частот встречаемости выбранных терминов в каждой из поисковых систем. Пояснить причины, по которым некоторые термины имеют такую высокую встречаемость.

– Сделать выводы по заданию 1.

*Задание 2. (для тех магистрантов, которые претендуют на высокие оценки).*

– Перевести выбранные термины (см. пункт 1 в задании 1) на английский язык. Также провести поиск толкований англоязычных терминов в Интернете. Сравнить найденные толкования. Результаты представить в виде таблицы. Сделать выводы по особенностям толкования англоязычных терминов и их соответствия русскоязычным терминам.

– С помощью выбранных поисковых систем оценить, сколько раз встречаются найденные англоязычные термины на Интернет-сайтах. Результаты представить в табличной форме (в абсолютных показателях). Сделать выводы, какие поисковые системы Интернета обнаруживают больше материалов (ссылок) при задании англоязычных терминов.

– Сравнить количества выданных поисковыми системами ссылок для русскоязычных и англоязычных терминов. Пояснить, почему (с Вашей точки зрения) результаты существенно различаются.

– Сделать выводы по заданию 2.

*Тема 2. Информационные процессы и системы: номенклатура их основных характеристик; подходов к оценкам таких характеристик.*

### **Контрольные вопросы**

1. Какие Вы можете назвать типы информационных систем по функциональному назначению. В чем особенности этих систем?
2. Какие Вы можете назвать основные характеристики информационных систем – с позиций разработки и использования?
3. Какие Вы можете назвать информационные процессы, связанные с разработкой и использованием информационно-справочных систем, информационно-аналитических и пр. ?
4. Какие Вы можете назвать категории пользователей информационных систем, в чем особенности этих категорий пользователей?
5. Какие Вы можете назвать основные характеристики информационных процессов?

**Работа № 2. (лабораторная)** Информационные процессы и системы: номенклатура их основных характеристик; подходов к оценкам таких характеристик

– Выбрать некоторый информационный процесс, связанный с разработкой информационной системы. Привести основные характеристики (показатели) этого процесса. Указать, какими методами могут быть оценены эти показатели

– Выбрать некоторый информационный процесс, связанный с использованием информационной системы. Привести основные характеристики (показатели) этого процесса. Указать, какими методами могут быть оценены эти показатели

– Выбрать некоторую информационную систему, дать ее краткую характеристику. Привести основные показатели, важные для оценки интенсивности и эффективности использования этой системы.

*Тема 3. Основные типы моделей, которые могут быть использованы для анализа информационных процессов, информационных систем*

**Контрольные вопросы**

1. Какие Вы можете назвать основные виды моделей, которые могут быть использованы для анализа информационных процессов и систем?
2. В какой форме могут быть представлены математические модели информационных процессов и систем?
3. Для каких целей по теме данного учебного курса могут быть использованы когнитивные модели?
4. С какой целью могут быть использованы модели информационных потоков на графах?
5. С какими целями могут быть использованы имитационные компьютерные модели при проектировании и анализе эффективности использования информационных процессов и систем?

**Работа № 3 (лабораторная)** Основные типы моделей, которые могут быть использованы для анализа информационных процессов, информационных систем

– Выбрать некоторую предметную область, относящуюся к сфере деятельности специалистов по «Информатике и вычислительной технике», дать краткое описание этой предметной области

– Обосновать, какие информационные потоки имеют место в выбранной предметной области; откуда и куда они направляются; какова периодичность передачи информации между объектами, входящими в данную предметную область; какие объемы информации передаются между объектами, входящими в выбранную предметную область

– Для выбранной предметной области указать какие информационные системы фактически используются (в т.ч. на разных иерархических уровнях), для решения каких задач используются эти информационные системы, решения каких лиц принимающих решения поддерживают эти информационные системы

– Дать некоторые оценки технико-экономической эффективности применения информационных систем в выбранной предметной области

– Для выбранной предметной области указать целесообразные направления модификации (для наращивания функциональности) рассмотренных в предыдущем пункте информационных систем

– Для выбранной предметной области указать, какие новые информационные системы (такие, которые могут быть созданы) целесообразно разработать и внедрить, в какие сроки это целесообразно сделать.

*Замечание.* Для последнего пункта речь может идти не только об информационных системах, но и подсистемах (модулях) уже существующих систем.

*Тема 4. Использование моделей различных типов для обеспечения информационно-логического проектирования информационных систем*

**Контрольные вопросы**

1. Какие Вы можете назвать типы моделей, которые могут быть использованы для информационно-логического проектирования информационных систем?
2. Каково функциональное назначение, возможности и ограничения назначения различных типов моделей, которые могут быть использованы для информационно-логического проектирования информационных систем?
3. В чем состоят особенности различных типов моделей, которые могут быть использованы для информационно-логического проектирования информационных систем?

**Работа № 4 (лабораторная)** Использование моделей различных типов для обеспечения информационно-логического проектирования информационных систем

- Кратко охарактеризовать информационную систему, по которой Вы будете разрабатывать модели
  - Обосновать номенклатуру моделей, которые Вы будете разрабатывать для целей информационно-логического проектирования (исходя из соображений «необходимости и достаточности» и с учетом мнения преподавателя).
  - Представить все выбранные модели в наглядном виде с необходимой степенью детализации
  - Дать по представленным моделям необходимые текстовые пояснения
  - В отчет также можно включить дополнительный материал по представленным моделям, включая сведения, относящиеся к информационным потокам, использованным в моделях.
- Замечание.* Целесообразно, чтобы все представленные модели были логически связаны между собой.

*Тема 5. Имитационные модели процессов передачи и приема информации в каналах связи, обслуживающих информационные системы*

**Контрольные вопросы**

1. Какие типы каналов связи, которые могут обслуживать информационные системы, Вы знаете?
2. Какие виды информации передаются по каналам связи, обслуживающим информационные системы различных типов?
3. Какие Вы можете назвать основные характеристики каналов связи, применяемых при использовании информационных систем?
4. С какими целями используется разделение передаваемых файлов на «пакеты» ?
5. Для чего совместно с пакетами передаются «контрольные суммы» по каждому пакету?
6. В каких случаях может быть рациональной передача информации по параллельным каналам связи?

**Работа № 5 (лабораторная)** Имитационные модели процессов передачи и приема информации в каналах связи, обслуживающих информационные системы

- Выбрать определенный канал связи, обслуживающий информационную систему. Дать краткую характеристику канала связи, а также передаваемой по нему информации.
- Обосновать целесообразность приема-передачи информации по этому каналу с помощью пакетов, содержащих контрольные суммы
- Привести алгоритмы (желательно в виде блок-схем) обеспечивающие правильную передачу файлов по рассматриваемому каналу связи
- Разработать имитационную модель процессов передачи-приема информации по каналу связи для выбранных характеристик вероятностей сбоев при приеме-передаче, в т.ч. в зависимости от размера файла.
- Провести исследование разработанной модели с использованием вычислительных экспериментов
- Представить результаты исследований в наглядном виде, дать содержательные комментарии к результатам исследований

*Тема 6. Имитационные модели работы информационных систем, обслуживающих совокупности пользователей*

**Контрольные вопросы**

1. Какие основные термины из «теории массового обслуживания» Вы знаете. Каков смысл этих терминов?
2. Что означают понятия «очередь», дисциплина обслуживания заявок в очереди?
3. Каким образом могут использоваться модели систем массового обслуживания при разработке информационных систем?

4. Каким образом могут использоваться модели систем массового обслуживания при анализе работы информационных систем, оценке целесообразности изменения «аппаратных решений», на которых эксплуатируются информационные системы?

**Работа № 6 (лабораторная)** Имитационные модели работы информационных систем, обслуживающих совокупности пользователей

- Выбрать некоторую информационную систему, дать ее краткое описание, в т.ч. в отношении количества пользователей, интенсивностей их обращений к информационной системе, продолжительностей сеансов при работе с системой и пр.
- Привести расчетную схему задачи моделирования обслуживания совокупности пользователей информационной системой.
- Указать алгоритм, который используется для переключения между пользователями при эксплуатации информационной системы.
- Выбрать параметры для моделирования работы информационной системы, включая количество пользователей, характеристики их «интенсивности» работы с информационной системой, длительности обслуживания заявок в зависимости от их «объемов» и пр.
- Разработать программу для имитационного моделирования обслуживания пользователей информационной системой.
- Привести интерфейсы ввода-вывода информации для разработанной информационной системы (в виде скрин-шотов).
- Привести результаты имитационного моделирования в табличной форме и (желательно) еще и в графической форме.
- Дать содержательные комментарии к полученным результатам.
- Желательно также указать, как может быть по мнению студента расширена функциональность разработанной программы имитационного моделирования

#### **Вопросы к экзамену по учебному курсу**

1. Важнейшие термины (понятия) по теме учебного курса «Модели информационных процессов и систем», толкования этих терминов (понятий).
2. Основные виды систем в сфере деятельности «Информатика, вычислительная техника, разработка программного обеспечения», для которых может быть целесообразным использование методов моделирования. Характеристики систем, важные с точки зрения моделирования. Методы оценки этих характеристик.
3. Основные виды «процессов» в сфере деятельности «Информатика, вычислительная техника, разработка и использование программного обеспечения». Основные характеристики этих процессов. Понятия «марковский процесс» и «не марковский процесс».
4. Понятие модели. Общие принципы построения моделей систем и процессов. Понятия «подсистема», «подпроцесс».
5. Основные виды моделей и моделирования, связанные с исследованием «информационных систем и процессов». Достоинства и недостатки различных видов моделей.
6. Детерминированные и стохастические модели. Принципы и практические приемы компьютерной реализации стохастических моделей.
7. Понятие «сложности модели». Основные принципы управления сложностью и функциональностью моделей при выполнении их разработок.
8. Понятие «информации». Меры и практические методы, используемые для оценки (измерения, определения) объемов информации. Направления использования «объемов информации» в задачах моделирования информационных систем и процессов.
9. Понятие «сигнала». Классификация видов сигналов. Основные характеристики сигналов. Возможные модели обработки сигналов
10. Понятие «информационного потока», его основные характеристики. Скорость передачи информации по каналу связи и основные факторы, влияющие на эту скорость.
11. Понятие «система массового обслуживания». Основные характеристики систем массового обслуживания. Типичные подходы к моделированию таких систем на ЭЦВМ.

12. Методы и практические приемы информационного обеспечения построения и использования моделей информационных процессов и систем.
13. Формализация и схематизация задач, относящихся к информационным процессам и системам, для целей моделирования на ЭВМ.
14. Использование моделей, построенных на основе теории графов, для исследования информационных процессов и систем.
15. Имитационные компьютерные модели – общие принципы создания и использования. Принципы планирования и проведения вычислительных экспериментов с имитационными компьютерными моделями.
16. Важнейшие виды диаграмм и иных средств «информационного моделирования», которые могут использоваться для информационно-логического проектирования информационных систем.
17. Основные направления использования имитационного моделирования для поддержки принятия и реализации решений, относящихся к созданию и внедрению «информационных систем».
18. Основные направления использования имитационного моделирования для поддержки принятия и реализации решений, относящихся к эксплуатации и модернизации «информационных систем».
19. Модели «нарушителей информационной безопасности» и принципы их использования для анализа защищенности информационных систем.
20. Модели обслуживания пользователей информационных систем: принципы построения и цели использования.
21. Понятие «канал связи», «канал распространения информации». Основные характеристики таких каналов. Принципы выбора каналов связи для решения конкретных задач.
22. Основные виды моделей, применяемых для анализа процессов «передачи-приема» информации в каналах связи, в том числе при наличии помех. Моделирование процессов передачи информации с помощью «пакетов».
23. Модели процессов накопления и распространения научно-технической и иных видов информации в информационном пространстве: цели применения таких моделей, основные принципы построения и использования.
24. Ключевые направления развития информационно-телекоммуникационных технологий; их влияние на потенциальные возможности и практику использования моделей информационных процессов и систем

#### **Типовые вопросы по курсовой работе**

1. В чем состоит актуальность темы курсовой работы в отношении задач профессиональной деятельности в сфере «Информатика и вычислительная техника»
2. Какими источниками информации Вы пользовались при подготовке курсовой работы
3. Какими принципами Вы руководствовались при выборе алгоритмов, отраженных в отчете по курсовой работе
4. Из каких соображений Вы выбирали типы диаграмм, включенных в отчет по курсовой работе.
5. Как Вы определяли целесообразность (или не целесообразность) одновременного использования диаграмм типов «As Is» и «To Be».
6. Какими соображениями Вы руководствовались при поиске информации по теме курсовой работы в Интернете, в электронных репозиториях научно-технической информации.
7. Исходя из чего Вы выбирали литературу, включенную Вами в «список использованных источников» по курсовой работе.
8. Какими соображениями Вы руководствовались при выборе программных средств, использованных Вами при построении и исследовании «Моделей информационных процессов и систем».

9. Из каких соображений Вы выбирали номенклатуру подразделов, включенных в отчет по курсовой работе.
10. Исходя из чего Вами была выбрана номенклатура материалов, включенных в качестве приложений в отчет по курсовой работе.
11. Какими нормативными документами Вы руководствовались при написании и оформлении отчета по курсовой работе.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Для оценивания результатов выполнения студентами самостоятельной и лабораторных работ используется следующее:

- ознакомление преподавателя с текстами отчетов по выполненным работам;
- устные вопросы, задаваемые преподавателем по представленным студентом отчетным материалам.

Студентам необходимо размещать отчеты по выполненным самостоятельной работе, лабораторным работам на сайте [www.moodle.asu.edu.ru](http://www.moodle.asu.edu.ru). Это, при необходимости, позволит преподавателю проверять отчеты вне аудиторных занятий.

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов» (приказ ректора от 13.01.2014 № 08-01-01/08), а также «Положением о курсовых работах (проектах) обучающихся Астраханского государственного университета» (приказ ректора от 07.06.2017 № 08-01-01/710а).

Экзамен проводится в период сессии и выставляется по результатам суммирования баллов, полученных в результате семестра и баллов, полученных в результате устного опроса на экзаменационном занятии.

Преподаватель, проводящий обучение по дисциплине (модулю), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

### **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **а) Основная литература:**

1. Аминов Х.И. Моделирование бизнес-процессов. Учебное пособие – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2016. – 80 с./ Санкт-Петербург, 2016.
2. Гончаренко А. Н. Моделирование систем. Описание современных подходов к моделированию систем : метод. пособие / А. Н. Гончаренко. - Москва : МИСиС, 2020. - 32 с. - Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/MISIS-2021080822.html>
3. Деменков М.Е., Современные методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / Деменков М.Е., Деменкова Е.А. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. – 90 с. - ISBN 978-5-261-01114-9 - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261011149.html>
4. Имитационное моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / А. А. Ханова, И. О. Бондарева, Н. П. Ганюкова, О. О. Еременко ; Астрахан. гос. техн. ун-т. – Астрахань : Изд-во АГТУ, 2016. – 280 с. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=26899032>
5. Кожаринов А.С., Моделирование и анализ информационных и бизнес-процессов в информационных системах : метод. указ. к выполнению курсовых работ / А.С. Кожаринов. - М. : МИСиС, 2017. - 27 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/Misis\\_362.html](https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_362.html)
6. Лисяк В. В. Разработка информационных систем : учебное пособие / В. В. Лисяк. - Ростов н/Д: ЮФУ, 2019.- 96 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927531684.html>

7. Фоменков, С. А. Теоретические основы моделирования систем : учеб. пособие / С. А. Фоменков, Д. М. Коробкин, В. А. Камаев ; ВолгГТУ. – Волгоград, 2016. – 160 с.
8. Хохлов Ю.С., Захарова И.В. Теория случайных процессов. Учебное пособие / Тверь, Тверской государственный университет – 2015, - 123с. (Доступна в elibrary)

**б) Дополнительная литература:**

9. Акопов А. С. Имитационное моделирование / А. С. Акопов. М. : Юрайт, 2014. 389 с.
10. Барлаков С. А. Модели и методы в управлении и экономике с применением информационных технологий : учебное пособие / Барлаков С. А. , Моисеев С. И. , Порядина В. Л. - Санкт-петербург : ИЦ Интермедия, 2017. - 264 с. - ISBN 978-5-4383-0108-0. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785438301080.html>
11. Базовые навыки работы с программным обеспечением в техническом вузе. Пакет MS Office (Word, Excel, PowerPoint, Visio), Electronic Workbench, MATLAB [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Сергеева А.С., Синявская А.С. - Новосибирск.: СибГУТИ, 2016. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/SibGUTI-009.html>
12. Гончаренко А. Н. Моделирование систем. Системы массового обслуживания : метод. пособие / А. Н. Гончаренко. - Москва : МИСиС, 2020. - 48 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/MISIS-2021080819.html>
13. Доронина Ю.В. Реинжиниринг информационных систем. - Севастопольский государственный университет. Москва, Изд-во «Спутник+», 2015 – 170с.
14. Емельянов А. А. Имитационное моделирование и компьютерный анализ экономических процессов / А. А. Емельянов, Н. З. Емельянова. Смоленск : Универсум, 2014. 230 с.
15. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] / Омельченко В.П., Демидова А.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450352.html>
16. Камаев В.А. Когнитивное моделирование социально-экономических систем. - Волгоград, изд-во ВолГТУ, 2012 – 114с. (Доступна в elibrary)
17. Фоменков, С.А. Математическое моделирование системных объектов: учебное пособие / Фоменков С.А., Камаев В.А., Орлова Ю.А.; ВолгГТУ, Волгоград, 2014.- 340 с.
18. Советов Б. Я. Моделирование систем. / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. М. : Высш. шк., 2003. 295 с.
19. Фомин И.С. Моделирование информационного процесса цифровой передачи речевой информации //В сборнике: Теория и практика создания тренажеров: накопление и обработка информации, информационные модели, средства информатизации Пенза, 2015. С. 58-65.

**в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»: [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru).
2. Информационная система «Консультант +», установленная на сервере Астраханского государственного университета

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная ПЭВМ, имеющей доступ в Интернет. В сочетании с ней может использоваться либо «проектор и большой экран», либо крупноформатная плазменная панель. Помимо этого в аудитории, в которой предполагается проведение лекционных занятий, должна быть размещена доска, на которой необходимые надписи могут выполняться специальным фломастером или мелом.



К аудитории, в которой будет проводиться публичная защита курсовых работ по дисциплине «Модели информационных процессов и систем», предъявляются те же требования, что и аудитории для проведения лекционных занятий.

Для проведения лабораторных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютерными рабочими местами студентов с доступом в Интернет.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).