



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)  
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

25.05.2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03.ДВ.01.01 «Моделирование информационных процессов и систем»

Код и направление подготовки (специальность)	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)	Информационные системы и технологии
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Выпускающая кафедра	Инженерные технологии
Кафедра-разработчик	Инженерные технологии
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Белебей 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 926, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

профессор, д.т.н., доцент  
(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

А.Н. Дилигенская  
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 25.05.2023 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент  
(степень, ученое звание, подпись)



А.А. Цынаева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.  
(степень, ученое звание, подпись)



З.Ф. Камальдинова  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	4
4.1. Содержание лекционных занятий .....	4
4.2. Содержание лабораторных занятий .....	5
4.3. Содержание практических занятий .....	5
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	5
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	6
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	8
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	9
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	9
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

**Профессиональные компетенции**

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	<b>ПК-1.1</b> Осуществляет концептуальное проектирование информационных систем с учетом требований целевой аудитории и ограничений целевых платформ	<b>31 ПК-1.1</b> Знать: Методы концептуального проектирования с учетом требований целевой аудитории и ограничений целевых платформ <b>32 ПК-1.1</b> Знать: Методы планирования и математического моделирования информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности <b>У1 ПК-1.1</b> Уметь: Применять имитационное моделирование систем среднего и крупного масштаба и сложности
ПК-3	Способность разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО	<b>ПК-3.2</b> Проектирует и реализовывает структуры, базы и хранилища данных	<b>32 ПК-3.2</b> Знать: Методы и средства проектирования баз данных

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Практико-ориентированный проект; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Безопасность информационных технологий и систем; Корпоративные информационные системы; Концептуальное проектирование и управление разработкой информационных систем; Документирование информационных систем; Надежность и оценка качества информационных систем	Математические основы моделирования информационных систем	Производственная практика: преддипломная практика; Эксплуатация информационных систем
ПК-3	Офисное программирование и электронные форматы данных; Основы HTML, CSS и JS; Объектно-ориентированное программирование; Практико-ориентированный проект; Проектирование и разработка сетевых приложений; Проектирование баз и хранилищ данных; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика;	Математические основы моделирования информационных систем; Промышленная электроника и робототехника	Эксплуатация информационных систем; Производственная практика: преддипломная практика

	Концептуальное проектирование и управление разработкой информационных систем; Документирование информационных систем; Проектирование и разработка интерфейсов информационных систем; Корпоративные информационные системы		
--	--	--	--

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 5
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	<b>12</b>	<b>12</b>
лекционные занятия (ЛЗ)	6	6
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	6	6
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	<b>89</b>	<b>89</b>
подготовка к ПЗ	45	45
самостоятельное изучение материала	44	44
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	вопросы к устному опросу	вопросы к устному опросу
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Основные понятия о моделировании, виды моделирования	2	-	2	29	1	1	35
2	Проведение экспериментов и моделирование сложных процессов и систем	2	-	2	30	1	1	36
3	Моделирование информационных систем средствами СУБД	2	-	2	30	1	2	37
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>89</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>108</b>

**4.1. Содержание лекционных занятий**

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Курс 5</b>				
1	Основные понятия о моделировании, виды моделирования	Основные понятия, принципы и методы теории моделирования	Предмет курса, его цели и задачи. Моделирование как метод научного познания. Основные понятия. Классификация видов моделей и методов моделирования систем. Принципы системного подхода в моделировании. Системные понятия информационного процесса, информационной технологии, информационной системы	2
2	Проведение экспериментов и моделирование сложных процессов и систем	Планирование экспериментов с моделями систем	Задача планирования экспериментов с использованием компьютерных моделей. Основные понятия теории планирования экспериментов. Факторное пространство, классификация факторов и типы планов экспериментов. Построение матриц планирования. Вопросы обеспечения точности и достоверности результатов имитационного моделирования.	2
3	Моделирование информационных	Концепция и архитектура СУБД, модели баз данных,	Понятие базы данных (БД). Какие модели данных используются в БД, основные понятия реляционных	2

	систем средствами СУБД	общие понятия реляционных баз данных	БД: запись, поле, тип поля, главный ключ, определение и назначение СУБД, основы организации многотабличной БД, что такое схема БД, что такое целостность данных, этапы создания многотабличной БД с помощью реляционной СУБД.	
<b>Итого за курс:</b>				<b>6</b>
<b>Итого:</b>				<b>6</b>

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>не предусмотрены учебным планом</b>				

#### 4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Курс 5</b>				
1	Основные понятия о моделировании, виды моделирования	Принципы процесса моделирования	Формализация систем. Система. Элемент. Объект – свойства и процесс. Связи. Структура. Переменные, параметры и состояние систем.	2
2	Проведение экспериментов и моделирование сложных процессов и систем	Планирование экспериментов с моделями систем. Обработка и анализ результатов моделирования	Планирование модельных экспериментов. Обработка и анализ результатов моделирования.	2
3	Моделирование информационных систем средствами СУБД	Разработка структуры базы данных	Логическое проектирование. Нормализация. Универсальное отношение. Функциональная зависимость. Нормальные формы. Первичный и внешний ключ.	2
<b>Итого за курс:</b>				<b>6</b>
<b>Итого:</b>				<b>6</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>Курс 5</b>				
1	Основные понятия о моделировании, виды моделирования	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение материала (конспект)	Основные подходы к математическому моделированию, типы и классификация моделей. Методы формирования математических моделей. Компьютерные модели.	29
2	Проведение экспериментов и моделирование сложных процессов и систем	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение материала (конспект)	Задачи идентификации в моделировании информационных процессов. Основные понятия теории планирования экспериментов. Факторное пространство, классификация факторов и типы планов экспериментов. Применение методов оптимизации в математическом моделировании. Модели в адаптивных системах управления. Методы принятия решений.	30
3	Моделирование информационных систем средствами СУБД	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение материала (конспект)	Команды управления структурой базы данных. Обзор современных тенденций в теории и практике баз данных Распределенные базы данных. Объектно-ориентированные базы данных. OLAP технологии. Диаграммы модели сущность-связь. Основные понятия ER-диаграмм. Обозначение сущности и связей. Концептуальная и физическая ER-модели.	30
<b>Итого за курс:</b>				<b>89</b>
<b>Итого:</b>				<b>89</b>

## **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **Методические указания при работе на лекции**

До лекции обучающийся должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающийся сообщает тему лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

### **Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии**

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа обучающихся во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

### **Методические указания по самостоятельной работе**

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

### **Методические указания при написании и оформлении конспекта**

Конспект – наиболее совершенная и наиболее сложная форма записи. Слово «конспект» происходит от латинского «conspicere», что означает «обзор, изложение». В правильно составленном конспекте обычно выделено самое основное в изучаемом тексте, сосредоточено внимание на наиболее существенном, в кратких и четких формулировках обобщены важные теоретические положения.

Конспект представляет собой относительно подробное, последовательное изложение содержания прочитанного. На первых порах целесообразно в записях ближе держаться тексту, прибегая зачастую к прямому цитированию автора. В дальнейшем, по мере выработки навыков конспектирования, записи будут носить более свободный и сжатый характер.

Конспект книги обычно ведется в тетради. В самом начале конспекта указывается фамилия автора, полное название произведения, издательство, год и место издания. При цитировании обязательная ссылка

на страницу книги. Если цитата взята из собрания сочинений, то необходимо указать соответствующий том. Следует помнить, что четкая ссылка на источник – неперемutable правило конспектирования. Если конспектируется статья, то указывается, где и когда она была напечатана.

Конспект подразделяется на части в соответствии с заранее продуманным планом. Пункты плана записываются в тексте или на полях конспекта. Писать его рекомендуется четко и разборчиво, так как небрежная запись с течением времени становится малопонятной для ее автора. Существует правило: конспект, составленный для себя, должен быть по возможности написан так, чтобы его легко прочитал, и кто-либо другой.

Формы конспекта могут быть разными и зависят от его целевого назначения (изучение материала в целом или под определенным углом зрения, подготовка к докладу, выступлению на занятии и т.д.), а также от характера произведения (монография, статья, документ и т.п.). Если речь идет просто об изложении содержания работы, текст конспекта может быть сплошным, с выделением особо важных положений подчеркиванием или различными значками.

В случае, когда не ограничиваются переложением содержания, а фиксируют в конспекте и свои собственные суждения по данному вопросу или дополняют конспект соответствующими материалами их других источников, следует отводить место для такого рода записей. Рекомендуется разделить страницы тетради пополам по вертикали и в левой части вести конспект произведения, а в правой свои дополнительные записи, совмещая их по содержанию.

Конспектирование в большей мере, чем другие виды записей, помогает вырабатывать навыки правильного изложения в письменной форме важные теоретических и практических вопросов, умение четко их формулировать и ясно излагать своими словами.

Таким образом, составление конспекта требует вдумчивой работы, затраты времени и труда. Зато во время конспектирования приобретаются знания, создается фонд записей.

Конспект может быть текстуальным или тематическим. В текстуальном конспекте сохраняется логика и структура изучаемого произведения, а запись ведется в соответствии с расположением материала в книге. За основу тематического конспекта берется не план произведения, а содержание какой-либо темы или проблемы.

Текстуальный конспект желательно начинать после того, как вся книга прочитана и продумана, но это, к сожалению, не всегда возможно. В первую очередь необходимо составить план произведения письменно или мысленно, поскольку в соответствии с этим планом строится дальнейшая работа. Конспект включает в себя тезисы, которые составляют его основу. Но, в отличие от тезисов, конспект содержит краткую запись не только выводов, но и доказательств, вплоть до фактического материала. Иначе говоря, конспект – это расширенные тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами, мыслями и соображениями составителя записи.

Как правило, конспект включает в себя и выписки, но в него могут войти отдельные места, цитируемые дословно, а также факты, примеры, цифры, таблицы и схемы, взятые из книги. Следует помнить, что работа над конспектом только тогда будет творческой, когда она не ограничена текстом изучаемого произведения. Нужно дополнять конспект данными из других источников.

В конспекте необходимо выделять отдельные места текста в зависимости от их значимости. Можно пользоваться различными способами: подчеркиваниями, вопросительными и восклицательными знаками, репликами, краткими оценками, писать на полях своих конспектов слова: «важно», «очень важно», «верно», «характерно».

В конспект могут помещаться диаграммы, схемы, таблицы, которые придадут ему наглядность.

Составлению тематического конспекта предшествует тщательное изучение всей литературы, подобранной для раскрытия данной темы. Бывает, что какая-либо тема рассматривается в нескольких главах или в разных местах книги. А в конспекте весь материал, относящийся к теме, будет сосредоточен в одном месте. В плане конспекта рекомендуется делать пометки, к каким источникам (вплоть до страницы) придется обратиться для раскрытия вопросов. Тематический конспект составляется обычно для того, чтобы глубже изучить определенный вопрос, подготовиться к докладу, лекции или выступлению на семинарском занятии. Такой конспект по содержанию приближается к реферату, докладу по избранной теме, особенно если включает и собственный вклад в изучение проблемы.

### **Методические указания по подготовке к устному опросу**

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля доводятся до обучающихся заранее. Эффективность подготовки обучающихся к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу необходимо ознакомиться с материалом по теме семинара и обратить внимание на усвоение основных понятий изучаемой темы, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов.



## Методические указания по конспектированию литературы

Написание конспекта первоисточника (статьи, монографии, учебника, книги и пр.) представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы.

### Методические рекомендации по конспектированию учебной и научной литературы

1. Запишите название конспектируемой работы и его выходные данные.
2. Составьте план прочитанного материала, пункты которого могут последовательно располагаться в тексте материала или на полях.
3. При составлении конспекта старайтесь излагать мысли автора конспектируемой вами работы своими словами. Это позволит вам лучше осмыслить текст.
4. Выработайте систему условных сокращений, которые будут понятны и позволят сократить время на запись информации.
5. Делайте текст «читабельным», т.е. структурно располагайте его на листе, вводите не только краткие сокращения и условные обозначения, но и схемы.
6. Если в тексте конспекта цитаты перемежаются с вашими мыслями, не забывайте отмечать цитируемый текст кавычками.
7. На полях обязательно отмечайте номера страниц, конспектируемой статьи.

### 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Якимов, В.Н. Имитационное моделирование систем с дискретными событиями : учебно-методическое пособие / В. Н. Якимов; Самар.гос.техн.ун-т, Информационные технологии .- 2-е изд., испр. и доп..- Самара, 2019.- 88 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3558">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3558</a>	ЭР	+	
2.	Якимов, В.Н. Дискретное имитационное моделирование систем : учеб. пособие / В. Н. Якимов; Самар.гос.техн.ун-т, Информационные технологии.- Самара, 2013.- 58 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1151">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1151</a>	ЭР	+	
3.	Пиявский, С.А. Математическое моделирование при оптимизации сложных систем : монография / С. А. Пиявский; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2008.- 180 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4282">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4282</a>	ЭР		+
4.	Мартемьянов, Б.В. Моделирование : учеб.пособие / Б. В. Мартемьянов, А. Б. Мартемьянов; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2010.- 89 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 479">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 479</a>	ЭР	+	
5.	Тимофеев, А.В. Теория информационных процессов и систем : учебное пособие / А. В. Тимофеев, З. Ф. Камальдинова, Н. С. Агафонова; Самар.гос.техн.ун-т, Межвузовская кафедра информационных развивающих и образовательных систем и технологий.- Самара, 2019.- 92 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3499">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3499</a>	ЭР	+	
6.	Овсянников, А.С. Теория информационных процессов и систем. Ч. 1 Теоретические основы информационных процессов : учебное пособие / А. С. Овсянников; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Прикладная математика и вычислительная техника.- Самара, 2001.- 84 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4745">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4745</a>	ЭР		+
7.	Овсянников, А.С. Теория информационных процессов и систем. Ч. 2 Теория передачи информации : учебное пособие / А. С. Овсянников; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Прикладная математика и вычислительная техника.- Самара, 2002.- 175 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4744">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4744</a>	ЭР		+
8.	Дерябкин, В.П. Информационные системы в технике и технологиях. Часть 1 Дипломное проектирование. Часть 2 Автоматизированные информационные системы : учебное пособие / В. П. Дерябкин, А. С. Овсянников, В. П. Павлов; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2004.- 84 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4738">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4738</a>	ЭР		+

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

#### 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

##### Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	Пакет офисных программ LibreOffice	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	Пакет офисных программ Microsoft Office	лицензионное	Microsoft	иностранное
3.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
4.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
5.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
6.	Компас-3D	лицензионное	АСКОН	отечественное
7.	Операционная система Microsoft Windows	лицензионное	Microsoft	иностранное
8.	Операционная система семейства Unix	свободно распространяемое	The Linux Foundation	иностранное
9.	Яндекс.Браузер	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
10.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	Igor Pavlov	иностранное

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2.	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	<a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>
3.	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

#### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

##### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

##### Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

##### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

методический кабинет (ауд. 9).

#### 10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

по дисциплине

**Б1.В.03.ДВ.01.01 «Моделирование информационных процессов и систем »**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	<b><u>09.03.02 Информационные системы и технологии</u></b>
<b>Направленность (профиль)</b>	<b><u>Информационные системы и технологии</u></b>
<b>Квалификация</b>	<b><u>бакалавр</u></b>
<b>Форма обучения</b>	<b><u>заочная</u></b>
<b>Год начала подготовки</b>	<b><u>2023</u></b>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<b><u>Инженерные технологии</u></b>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<b><u>Инженерные технологии</u></b>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<b><u>108 / 3</u></b>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<b><u>зачет</u></b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

**Профессиональные компетенции**

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	Способность выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	<b>ПК-1.1</b> Осуществляет концептуальное проектирование информационных систем с учетом требований целевой аудитории и ограничений целевых платформ	<b>31 ПК-1.1</b> Знать: Методы концептуального проектирования с учетом требований целевой аудитории и ограничений целевых платформ <b>32 ПК-1.1</b> Знать: Методы планирования и математического моделирования информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности <b>У1 ПК-1.1</b> Уметь: Применять имитационное моделирование систем среднего и крупного масштаба и сложности
ПК-3	Способность разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО	<b>ПК-3.2</b> Проектирует и реализовывает структуры, базы и хранилища данных	<b>32 ПК-3.2</b> Знать: Методы и средства проектирования баз данных

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	
	Основные понятия о моделировании, виды моделирования	Проведение экспериментов и моделирование сложных процессов и систем	Моделирование информационных систем средствами СУБД	
Вопросы к устному опросу				Зачет
ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1	31 ПК-1.1 32 ПК-1.1 У1 ПК-1.1
ПК-3.2	32 ПК-3.2	32 ПК-3.2	32 ПК-3.2	32 ПК-3.2

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**2.1. Формы текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль проводится в виде выполнения заданий на практических занятиях и представляет собой ответы на вопросы.

### Примерный перечень вопросов к устному опросу

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1	Математической моделью называется совокупность уравнений или других математических соотношений, отражающих основные свойства изучаемого объекта или явления в рамках принятой умозрительной физической модели и особенности его взаимодействия с окружающей средой на пространственно-временных границах области его локализации. Под математическим моделированием можно понимать процесс построения и изучения математических моделей. Математическое моделирование — это идеальное научное знаковое формальное моделирование, при котором описание объекта осуществляется на языке математики, а исследование модели проводится с использованием тех или иных математических методов.	Понятие «модель» и «моделирование».	ПК-1	2
2	Совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой определённым образом, образующих некоторое целостное единство и подчиненных единой цели.	Понятие системы. Классификация систем по их основным свойствам.	ПК-1	2
3	По сложности объекта исследования модели делятся на простые сложные. В простых моделях внутреннее строение объекта не рассматривается и составляющие его элементы и подпроцессы не учитываются. Сложные модели являются совокупностью взаимосвязанных элементов, которые взаимодействуют с окружающей средой как с единым целым.	Понятие сложная и большая система. Моделирование как метод исследования сложных систем.	ПК-1	2
4	Существуют следующие виды классификаций математических моделей в зависимости от: · сложности объекта моделирования; · оператора модели; · входных и выходных параметров; · цели моделирования; · способа исследования модели; · объектов исследования; · принадлежности модели к иерархическому уровню описания объекта; · характера отображаемых свойств; · порядка расчета; · использования управления процессом.	Математические модели. Классификация математических моделей.	ПК-1	2
5	Процесс перехода из реальной области в виртуальную (модельную) посредством формализации; изучение модели (собственно моделирование) и, наконец, интерпретация результатов как обратный переход из виртуальной области в реальную. Этот путь заменяет прямое исследование объекта в реальной области, или интуитивное решение задачи. Итак, в самом простом случае технология моделирования подразумевает три этапа: формализацию, собственно моделирование, интерпретацию.	Процесс моделирования	ПК-1	2
6	Типовое средство, позволяющее достичь оригинального результата и обеспечивающее сокращение затрат на выполнение промежуточных операций (хорошо разработанные математические методы, имитационные или оптимизационные математические модели, основанные на таких разделах математики, как теория множеств, математическая логика, дискретная математика, теория дифференциальных или разностных уравнений, теория вероятностей и случайных процессов, математическая статистика, специальные программные комплексы и средства создания моделей и многое другое).	Инструмент моделирования	ПК-3	2
7	Набор стандартных способов, приёмов, методов, инструментов, позволяющий достичь результата гарантированного качества с помощью указанных инструментов за заранее известное время при заданных затратах, но при соблюдении пользователем объявленных требований и порядка.	Понятие технологии	ПК-3	2
8	При полном отсутствии информации об исследуемом объекте построить его модель невозможно. Если информация полная, то моделирование лишено смысла. Должен существовать некоторый критический уровень априорных сведений об объекте (уровень информационной достаточности), при достижении которого может быть построена его адекватная модель.	Описать принцип информационной достаточности при моделировании процессов и систем.	ПК-3	2
9	Модель должна обеспечивать достижение поставленной цели с вероятностью отличной от нуля и за конечное заданное время.	Описать принцип осуществимости	ПК-3	2

	Обычно задают некоторое пороговое значение вероятности и приемлемую границу времени достижения цели.	при моделировании процессов и систем.		
10	Совокупность рабочего пространства и инструментов на нём, поддерживающая хранение и изменение, преемственность проектов и интерпретирующая свойства объектов и систем из них.	Описать понятие «Среда разработки»	ПК-3	2
11	Определяет степень целенаправленности поведения модели. Могут быть одноцелевые модели (для решения одной задачи) и многоцелевые, позволяющие рассмотреть ряд сторон функционирования реального объекта.	Охарактеризовать цель функционирования модели	ПК-3	2
12	Проявляется по состоянию системы, по методам решения поставленных задач, по достоверности исходной информации и т. д. Основной характеристикой неопределённости служит такая мера информации, как энтропия, которая в ряде случаев позволяет определить количество управляющей информации, необходимой для достижения заданного состояния системы.	Охарактеризовать неопределённость модели	ПК-1	2
13	Свойство высокоорганизованной системы. Благодаря адаптивности система приспосабливается к различным внешним возмущающим факторам. Применительно к модели существенно изучение её поведения в изменяющихся условиях, близких к реальным.	Охарактеризовать адаптивность модели	ПК-1	2
14	Зависит от сложности модели и совершенства средств моделирования. Необходимо, чтобы здесь оптимально сочетались комплекс технических средств, информационное и программное обеспечение, организация процесса моделирования.	От чего зависит организационная структура системы моделирования	ПК-3	2
15	Возможность целенаправленного влияния со стороны экспериментатора на работу модели. Этой цели служат управляемые параметры и переменные модели, возможность интерактивного режима работы модели и т. п.	Что подразумевается под управляемостью модели?	ПК-1	2
16	Как с точки зрения расширения спектра изучаемых функций, так и в смысле увеличения числа подсистем модели. Модели могут принимать различную форму в зависимости от способа мышления исследователя, его взгляда на мир, используемой им алгебры.	Как рассматривается возможность развития модели	ПК-1	2
17	Эти модели сильно привязаны к конкретному явлению. Изменение ситуации часто приводит к тому, что воспользоваться моделью в новых условиях достаточно сложно. Это происходит оттого, что при составлении модели её не удалось построить с точки зрения подобия внутреннему строению моделируемой системы.	Что такое феноменологические модели	ПК-3	2
18	воспроизводит систему с точки зрения её внутреннего устройства, копирует её более точно. У такой модели больше возможностей, шире класс задач, решаемых с её помощью.	Что такое абстрактная модель?	ПК-1	2
19	Если описание идёт с точки зрения поведения, то модель построена по функциональному признаку. Если описание каждого объекта отделено от описания другого объекта, если описываются свойства объекта, из которых вытекает его поведение, то модель является объектно-ориентированной.	Что такое функциональные и объектные модели?	ПК-3	2
20	взаимодействуют с пользователем; они могут не только, как пассивные, выдавать ответы на вопросы пользователя, когда тот об этом попросит, но и сами активируют диалог, меняют его направление, имеют собственные цели. Всё это происходит за счёт того, что активные модели могут самоизменяться.	Что такое активные модели?	ПК-1	2

## 2.2. Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде письменного/устного опроса, тестирования и представляет собой ответы на 2 вопроса и выполнение тестовых заданий.

### Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1	Модель – это материальный или воображаемый объект, который в процессе познания замещает реальный объект, сохраняя при этом	Понятие «модель» и «моделирование».	ПК-1	2

	его существенные свойства. Моделирование – это процесс исследования реального объекта с помощью модели. Исходный объект называется при этом прототипом или оригиналом. Существуют следующие виды классификаций математических моделей в зависимости от: · сложности объекта моделирования; · оператора модели; · входных и выходных параметров; · цели моделирования; · способа исследования модели; · объектов исследования; · принадлежности модели к иерархическому уровню описания объекта; · характера отображаемых свойств; · порядка расчета; · использования управления процессом.	Классификация моделей и видов моделирования систем.		
2	<p>Система– множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующее определенную целостность, единство.</p> <p>Классификацию систем можно осуществить по разным критериям. Например:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>По отношению системы к окружающей среде: <ul style="list-style-type: none"> <li>открытые (есть обмен ресурсами с окружающей средой);</li> <li>закрытые (нет обмена ресурсами с окружающей средой).</li> </ul> </li> <li>По происхождению системы (элементов, связей, подсистем): <ul style="list-style-type: none"> <li>искусственные (орудия, механизмы, машины, автоматы, роботы и т.д.);</li> <li>естественные (живые, неживые, экологические, социальные и т.д.);</li> <li>виртуальные (воображаемые и, хотя реально не существующие, но функционирующие так же, как и в случае, если бы они существовали);</li> <li>смешанные (экономические, биотехнические, организационные и т.д.).</li> </ul> </li> <li>По описанию переменных системы: <ul style="list-style-type: none"> <li>с качественными переменными (имеющие лишь содержательное описание);</li> <li>с количественными переменными (имеющие дискретно или непрерывно описываемые количественным образом переменные);</li> <li>смешанного (количественно-качественное) описания.</li> </ul> </li> <li>По типу описания закона (законов) функционирования системы: <ul style="list-style-type: none"> <li>типа "Черный ящик" (неизвестен полностью закон функционирования системы; известны только входные и выходные сообщения);</li> <li>не параметризованные (закон не описан; описываем с помощью хотя бы неизвестных параметров; известны лишь некоторые априорные свойства закона);</li> <li>параметризованные (закон известен с точностью до параметров и его возможно отнести к некоторому классу зависимостей);</li> <li>типа "Белый (прозрачный) ящик" (полностью известен закон).</li> </ul> </li> </ol>	<p>Понятие системы.</p> <p>Классификация систем по их основным свойствам.</p> <p>Понятие сложная и большая система.</p> <p>Моделирование как метод исследования сложных систем.</p>	ПК-1	2
3	<p>Математической моделью называется совокупность уравнений или других математических соотношений, отражающих основные свойства изучаемого объекта или явления в рамках принятой умозрительной физической модели и особенности его взаимодействия с окружающей средой на пространственно-временных границах области его локализации.</p> <p>В зависимости от применяемого оператора моделирования бывают модели:</p> <p>При наличии линейной зависимости выходных параметров от входных математическая модель называется линейной, соответственно в случае нелинейной зависимости модель — нелинейная. В случае построения имитатора модели поведения объекта с помощью алгоритма его называют оператором модели. При этом сама модель является алгоритмической.</p>	<p>Математические модели.</p> <p>Классификация математических моделей.</p>	ПК-1	2
4	<p>1). Обследование объекта моделирования и формулировка технического задания на разработку модели. 2). Концептуальная и математическая постановка задачи. На этом этапе происходит завершение идеализации объекта, отбрасываются несущественные факторы и эффекты. Цель концептуальной постановки задачи заключается в формулировке основных вопросов и наборе гипотез касательно свойств и поведения объекта моделирования в терминологии специальных дисциплин. 3). Качественный анализ и проверка корректности модели. Понятие «корректность модели»</p>	<p>Последовательность разработки математических моделей систем.</p>	ПК-3	2

	очень важно, особенно в прикладной математике, поскольку невозможно применение численных методов некорректно поставленным задачам. 4). Выбор и обоснование выбора методов решения задачи. Созданная модель исследуется любыми возможными методами, в том числе с взаимной проверкой. 5). Поиск решения или реализация алгоритма в виде программ для ЭВМ. 6). Проверка адекватности модели. На данном этапе определяется соответствие объекту и сформулированным предположениям. 7). Практическое использование модели. Независимо от области применения созданной модели необходимо провести качественный и количественный анализ результатов моделирования.			
5	При системном подходе к моделированию систем необходимо прежде всего четко определить цель моделирования. Поскольку невозможно полностью смоделировать реально функционирующую систему (систему-оригинал, или первую систему), создается модель (система-модель, или вторая система) под поставленную проблему. Важным для системного подхода является определение структуры системы — совокупности связей между элементами системы, отражающих их взаимодействие. Простой подход к изучению взаимосвязей между отдельными частями модели предусматривает рассмотрение их как отражение связей между отдельными подсистемами объекта. Такой классический подход может быть использован при создании достаточно простых моделей.	Принципы системного и классического подходов в моделировании систем	ПК-1	2
6	Аналоговое моделирование основывается на применении аналогий различных уровней. Наивысшим уровнем является полная аналогия, имеющая место только для достаточно простых объектов. С усложнением объекта используют аналогии последующих уровней, когда аналоговая модель отображает несколько либо только одну сторону функционирования объекта.	Основные свойства аналогового моделирования	ПК-3	2
7	Символическое моделирование представляет собой искусственный процесс создания логического объекта, который замещает реальный и выражает основные свойства его отношений с помощью определенной системы знаков или символов.	Основные свойства символического моделирования	ПК-3	2
8	Для аналитического моделирования характерно то, что процессы функционирования элементов системы записываются в виде некоторых функциональных соотношений или логических условий. Аналитическая модель может быть исследована следующими методами: а) аналитическим, когда стремятся получить в общем виде явные зависимости для искомых характеристик; б) численным, когда, не умея решать уравнений в общем виде, стремятся получить числовые результаты при конкретных начальных данных; в) качественным, когда, не имея решения в явном виде, можно найти некоторые свойства решения (например, оценить устойчивость решения).	Основные свойства аналитического моделирования	ПК-3	2
9	Понятие «отношение» характеризуется статикой строения самого элемента, т. е. его структурой. В теории логики принято «отношение» рассматривать как соотношение, соподчинение одного свойства элемента другому. Понятие «связь» определяется как проявление свойств коммуникации самого элемента с его окружением. Связь осуществляется на основе закона обмена энергией, информацией и веществом в процессе динамического развития самого элемента. Понятие «связь» описывает степень ограничения свободного развития самого элемента.	Понятие «отношение» и «связь» при моделировании систем	ПК-1	2
10	Системный анализ складывается из основных четырех этапов: – постановка задачи; – установление границы изучаемой системы и определение ее структуры; – составление математической модели исследуемой системы; – анализ полученной математической модели.	Основные этапы в методике системного анализа	ПК-3	2
11	Объекты и процессы, имеющие отношение к поставленной цели, разбиваются на две части: изучаемую систему и внешнюю среду, при этом могут образовываться замкнутые и открытые системы.	Определение границ изучаемой системы	ПК-1	2
12	Определяются ее экстремальные условия с целью оптимизации и последующего формулирования выводов. Оценки оптимизации проводятся по критериям. Практически при анализе ИС выбрать один критерий трудно, так как задача оптимизации может выявить необходимость во многих критериях, которые часто оказываются взаимно противоречивыми. При решении многокритериальных задач оптимизации решают задачу векторной оптимизации, и оптимальное решение находят с использованием схем решения компромисса.	Анализ полученной математической модели	ПК-3	2
13	– сущность и качество информации, используемые для выработки	Основные свойства,	ПК-1	2



	управляющих воздействий; 63 – достаточность информации для выработки управляющих воздействий; – суммарные объемы поступающей и исходящей информации в единицу времени в целом по системе и отдельно по основным элементам; – объем информации, постоянно хранящейся в системе; – единичные объемы передаваемой информации; – способы передачи или доставки информации; – основные направления информационных потоков и др.	которые определяются в процессе исследования информационных характеристик систем		
14	«Сущность» представляет множество реальных или абстрактных предметов (людей, объектов, мест, событий, состояний, идей, пар предметов и т. д.), обладающих общими атрибутами или характеристиками. Отдельный элемент этого множества называется «экземпляром сущности». Сущность обладает одним или несколькими атрибутами, которые либо принадлежат сущности, либо наследуются через отношение. Сущность обладает одним или несколькими атрибутами, которые однозначно идентифицируют каждый образец сущности. Каждая сущность может обладать любым количеством отношений с другими сущностями модели.	Понятие «сущности»	ПК-3	2
15	Сущность обладает одним или несколькими атрибутами, которые являются либо собственными для сущности, либо наследуются через отношение. Атрибуты однозначно идентифицируют каждый экземпляр сущности. Каждый атрибут идентифицируется уникальным именем. Атрибуты изображаются в виде списка их имен внутри блока ассоциированной сущности, причем каждый атрибут занимает отдельную строку	Понятие «атрибута»	ПК-3	2
16	Динамическое поведение систем может описываться различными моделями: – дифференциальными уравнениями описываются непрерывные детерминированные системы; – теория автоматов используется для описания дискретно-детерминированных систем; – теория массового обслуживания применяется для описания непрерывно-стохастических систем; – для моделирования динамических вычислительных процессов могут использоваться сети Петри.	Основные способы описания динамического поведения систем	ПК-1	2
17	Главная задача системного подхода в исследовании информационных систем управления состоит в том, чтобы, обнаружив и описав сложность, обосновать также дополнительные физически реализуемые связи, которые будучи наложенными на сложную систему управления сделали бы ее управляемой в требуемых пределах, сохранив при этом такие области самостоятельности, которые способствуют повышению эффективности системы.	Главная задача системного подхода в исследовании информационных систем управления	ПК-1	2
18	Адекватность. Этот принцип предусматривает соответствие модели целям исследования по сложности и организации, а также соответствие реальной системе относительно выбранного множества свойств. Соответствие модели решаемой задаче. Модель строится для решения определенного класса задач или конкретной задачи исследования системы. Упрощение при сохранении существенных свойств системы. Модель должна быть в некотором отношении проще прототипа – в этом смысл моделирования. Этот принцип называется принципом абстрагирования от второстепенных деталей. Соответствие между требуемой точностью результатов моделирования и сложностью модели. Стремление достичь высокой точности связано с необходимостью детализации модели и ростом ее сложности.	Основные принципы и подходы к построению моделей	ПК-3	2
19	Сбор данных с реального объекта и статистическая обработка накопленных данных позволяют выявить существенные параметры системы и взаимосвязи между параметрами.	Непосредственный анализ функционирования системы.	ПК-3	2
20	Эксперимент позволяет выявить значительную часть существенных параметров и их влияние на эффективность системы. Для постановки эксперимента пользуются теорией планирования экспериментов.	Проведение ограниченного эксперимента на самой системе.	ПК-3	2
21	Заключается в поиске сходства с ранее изученными феноменами и уподоблении им наблюдаемых. При этом формулируется гипотеза о подобии наблюдаемых процессов тем процессам и явлениям (а также переносимости закономерностей и законов, свойственных им), которые были избраны на этапе выбора метафоры.	Использование аналогов	ПК-3	2
22	К построению модели приступают на основе анализа исходных данных, которые известны или могут быть получены. Анализ позволяет сформулировать гипотезу о структуре системы, которая затем апробируется.	Анализ исходных данных.	ПК-1	2
23	При корректировке уточняются параметры, ограничения на	Корректировка	ПК-1	2

	управляющие параметры, показатели исхода операции, связи показателей исхода операции с параметрами, критерий эффективности. После внесения изменений повторно проверяется адекватность модели.	модели.		
24	Оптимизация модели состоит в упрощении модели при заданном уровне адекватности. Показателями при оптимизации могут быть время и затраты средств на проведение исследований. В основе оптимизации лежит возможность преобразования моделей из одной формы в другую с использованием математических методов описания моделей (компонентный, факторный анализы, использование нейронных сетей и нечетких множеств и др.) либо эвристических приемов.	Оптимизация модели	ПК-1	2
25	– мозгового штурма; – моделирования рабочих сессий и игротехники; – экспертного анализа; – метод Дельфи; 107 – сценариев; – классификации и структуризации проблемной области; – компактного представления данных (диаграммы и т. д.); – календарного планирования и иные.	Неформальные методы системного анализа	ПК-1	2
26	– аналитические; – вероятностные и статистические; – теоретико-множественные и логические; – лингвистические и семиотические; – графические и иные методы.	Формальные методы системного анализа	ПК-1	2
27	Может быть представлен как процесс постепенного повышения уровня формализации и поэтапного продвижения в иерархии знаний следующего вида: – гипотеза, предположение; – теория, концепция; – закономерность; – закон	Процесс синтеза модели	ПК-1	2
28	Статистическая, или теоретико-вероятностная модель (стохастическая модель) – это модель, в которой обеспечивается учет влияния случайных факторов в процессе функционирования системы, основанная на применении статистической или теоретико-вероятностной методологии по отношению к повторяющимся феноменам. Данная модель оперирует количественными критериями при оценке повторяющихся явлений и позволяет учитывать их нелинейность, динамику, случайные возмущения за счет выдвигания на основе анализа результатов наблюдений гипотез о характере распределения некоторых случайных величин, сказывающихся на поведении системы.	Статистическая, или теоретико-вероятностная модель	ПК-1	2
29	К задачам анализа системы управления относятся: – определение объекта анализа; – структурирование системы; – определение функциональных особенностей системы управления; – исследование информационных характеристик системы; – определение количественных и качественных показателей системы управления; – оценка эффективности системы управления; – обобщение и оформление результатов анализа.	Основные задачи анализа системы управления	ПК-3	2
30	К целям структурирования можно отнести детальное изучение системы управления, установление связей и отношений между ее элементами. Различные варианты структур анализируемой системы позволяют определить характеристики и отдельные частные недостатки выделенных элементов и связей между ними и наметить пути их устранения. Следовательно, под задачей анализа структуры понимается определение основных характеристик системы при некоторой выбранной (фиксированной) структуре.	Задача структурирования системы	ПК-3	2

### Примерный перечень тестовых заданий к промежуточной аттестации

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1	в	Имитационное моделирование - это: а) процесс построения и изучения физических моделей б) процессы функционирования системы, которые записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных, интегральных уравнений) в) процесс построения и изучения математических моделей	ПК-3	2
2	б	Какой случайный процесс, из нижеперечисленных, называют марковским? а) это тот процесс, у которого вероятность перехода системы в новое состояние зависит от того, когда система перешла в это состояние	ПК-1	2

		б) это тот процесс, у которого вероятность перехода системы в новое состояние зависит только от состояния системы в настоящий момент в) это тот процесс, у которого вероятность перехода системы в новое состояние зависит от того, каким образом система перешла в данное состояние		
3	а	На какие классы делятся марковские процессы? а) дискретные и непрерывные марковские процессы б) детерминированные и стохастические марковские процессы в) непрерывные и структурные марковские процессы	ПК-1	2
4	в	Какие модели отображают только поведение, функцию моделируемого объекта? а) детерминированные б) структурные в) функциональные	ПК-1	2
5	в	Стохастические модели отображают: а) поведение объекта во времени б) процессы, в которых отсутствуют случайные воздействия в) вероятностные процессы и события	ПК-1	2
6	а	Аналитическое моделирование - это: а) процессы функционирования системы, которые записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных, интегральных уравнений) б) разновидность аналогового моделирования, реализуемого с помощью набора математических инструментальных средств в) процесс построения и изучения математических моделей	ПК-3	2
7	а	У каких моделей, структура подобна структуре моделируемого объекта? а) структурных б) стохастических в) детерминированных	ПК-3	2
8	б	Статические модели служат для: а) отображения поведения объекта во времени б) описания состояния объекта в какой-либо момент времени в) представления системы с непрерывными процессами	ПК-3	2
9	в	Какое моделирование основано на применении моделей, представляющих собой реальные технические конструкции? а) абстрактное б) имитационное в) материальное	ПК-3	2
10	в	По какому признаку классификации выделяются динамические модели? а) способ реализации б) характер моделируемой стороны объекта в) характер процессов, протекающих в объекте г) режим проведения эксперимента	ПК-3	2
11	б	Какие модели отображают процессы, в которых отсутствуют случайные воздействия? а) дискретно-непрерывные б) детерминированные в) абстрактные г) динамические	ПК-1	2
12	б	В чем заключается сущность корреляционного анализа? а) в проверке гипотезы о тождественности выборочных дисперсий одной и той же генеральной дисперсии б) помогает установить, можно ли предсказывать возможные значения одного показателя, зная величину другого в) большое количество уравнений регрессии реализуется на ЭВМ с помощью специально разработанного алгоритма перебора	ПК-3	2
13	а	Если при увеличении значений одной переменной увеличиваются значения другой, то эти две переменные: а) положительно коррелированы б) неоднозначно коррелированы в) отрицательно коррелированы г) не коррелированы	ПК-1	2
14	в	Случайный процесс, при котором смена дискретных состояний происходит в определенные моменты времени, называют: а) стохастической марковской цепью б) динамической марковской цепью в) дискретной марковской цепью	ПК-3	2
15	в	Эксперимент это: а) процесс изучения, эксперимента, концептуализации и проверки теории, связанный с получением научных знаний б) исследовательский метод, заключающийся в целенаправленном и организованном восприятии и регистрации поведения изучаемого объекта в) метод исследования некоторого явления в управляемых условиях	ПК-3	2

16	а	Что такое параметры системы? а) Величины, которые выражают свойство или системы, или ее части, или окружающей среды. б) Величины, характеризующие энергетическое или информационное наполнение элемента или подсистемы. в) Свойства элементов объекта. г) Величины, которая характеризует действия, которые могут выполнять объекты.	ПК-1	2
17	а	Параметры нестационарной модели – это а) величины, которые меняются со временем; б) любые количественные характеристики состояния системы; в) неизменные значения в течение всего времени изучения объекта; г) такие величины, которые могут влиять друг на друга и согласованно изменяться под действием внешних воздействий во время изучения объекта.	ПК-1	2
18	в	Параметры стационарной модели – это а) величины, которые меняются со временем; б) любые количественные характеристики состояния системы; в) неизменные значения в течение всего времени изучения объекта; г) такие величины, которые могут влиять друг на друга и согласованно изменяться под действием внешних воздействий во время изучения объекта.	ПК-1	2
19	г	Переменные – это а) величины, которые меняются со временем, но вне всякого закона; б) любые количественные характеристики состояния организма или его систем; в) неизменные значения в течение всего времени изучения объекта; г) такие величины, которые могут влиять друг на друга и согласованно изменяться под действием внешних воздействий во время изучения объекта.	ПК-1	2
20	б	Какой из этапов математического моделирования должен проводиться перед остальными? а) Численное решение б) Постановка проблемы и ее качественный анализ в) Математический анализ модели г) Подготовка исходной информации д) Построение математической модели	ПК-3	2

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

#### 3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Вопросы к устному опросу	систематически на всех видах занятий / устно	экспертный	«зачтено - не зачтено»	рабочая книжка преподавателя
2.	Промежуточная аттестация – вопросы к зачету	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	«зачтено - не зачтено»	зачетная ведомость, зачетная книжка

#### 3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

##### Критерии оценки и шкала оценивания вопросов к устному опросу

Таблица 6

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Зачтено»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному). Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	(21-40) баллов
«Не зачтено»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий,	(0-20) баллов

	однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий Ответы на вопросы даны не верно	
--	--	--

### Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 7

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы к устному опросу	0-100 баллов
<b>Итого:</b>		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100.

### 3.3 Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

**Оценку «зачтено»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала; обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

**Оценку «не зачтено»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов; обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

### Шкала оценивания результатов

Таблица 8

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе: «зачтено - не зачтено»
0-50%	Не зачтено
51-100%	Зачтено

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

\_\_\_\_\_ Л.М. Инаходова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**

**Б1.В.03.ДВ.01.01 «Моделирование информационных процессов и систем »**

по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии» по направленности (профилю) подготовки «Информационные системы и технологии»  
**на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Разработчик дополнений и изменений:

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (степень, звание, подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.В.03.ДВ.01.01 «Моделирование информационных процессов и систем»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>09.03.02 Информационные системы и технологии</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные системы и технологии</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2023</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108 / 3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>зачет</u>

Курс	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
9	108 / 3	6	-	6	3	89	4	зачет
Итого	108 / 3	6	-	6	3	89	4	зачет

<b>Универсальные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
ПК-1	Способность выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности
ПК-1.1	Осуществляет концептуальное проектирование информационных систем с учетом требований целевой аудитории и ограничений целевых платформ
ПК-3	Способность разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО
ПК-3.2	Проектирует и реализовывает структуры, базы и хранилища данных

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными подходами к описанию процессов функционирования информационных систем, областью применения и классификацией имитационных моделей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме вопросов к устному опросу и промежуточный контроль в форме зачета.