

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления
проф., д.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

С.В. Мичурин
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«15» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Модели информационных процессов и систем»
(Наименование дисциплины)

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

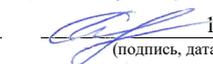
14.06.22

А.Д. Жуков
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42
«15» июня 2022 г, протокол № 7/2021-22

Заведующий кафедрой № 42

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

15.06.22

С.В. Мичурин
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.04.02(01)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

15.06.22

О.И. Красильникова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

15.06.22

А.А. Ключарев
(инициалы, фамилия)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационные системы и технологии
Наименование направленности	Мультимедиа технологии
Форма обучения	очная

Аннотация

Дисциплина «Модели информационных процессов и систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Мультимедиа технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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»

ПК-1 «Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с исследованием и моделированием информационных систем поддержки принятия управленческих решений.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине русский

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение студентами необходимых знаний и навыков в области математических методов исследования, аналитического и имитационного моделирования информационных процессов и технологий.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.3.1 знать новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.У.1 уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований ОПК-4.В.1 иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	ОПК-7.3.1 знать принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений ОПК-7.У.1 уметь разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений ОПК-7.В.1 иметь навыки построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики,	ПК-1.3.1 знать научную проблематику соответствующей области знаний; отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; критерии оптимизации систем обработки информации; возможности и ограничения в работе средств обработки первичных данных и визуализации результатов обработки

	определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации	ПК-1.У.1 уметь анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований; использовать инструментальные средства моделирования, проектирования и исследования методов обработки информации; формулировать определения показателей качества функционирования систем; предлагать и адаптировать методики анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов ПК-1.В.1 владеть навыками разработки моделей объектов, методик анализа, синтеза и оптимизации систем обработки информации; составления обзоров, отчетов и научных публикаций; выбора методов оценки погрешностей при проведении измерений с целью обеспечения репрезентативности, точности и достоверности оценок и заключений о соответствии имеющимся требованиям
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Организация и планирование эксперимента»
- «Основы системных исследований»
- «Специальные главы математики»
- «Инженерия информационных систем»

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Оптимизация систем обработки информации»,
- «Производственная практика Научно-исследовательская работа».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки	11	11

Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	54	54
Самостоятельная работа, всего (час)	75	75
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1 – Методология современной науки и системность.	0,5				2,0
Раздел 2 – История системных исследований и компьютерного моделирования.	0,5				3,0
Раздел 4 – Особенности моделирования информационных процессов и технологий.	1,0				4,0
Раздел 5 – Современные информационные технологии в научных исследованиях.	2,0				8,0
Раздел 6 – Оптимизационный подход к построению аналитических и имитационных моделей.	1,5				6,0
Раздел 7 – Методы моделирования информационных процессов и технологий.	1,0	8			4,0
Раздел 8 – Методология имитационного моделирования информационных процессов и технологий.	1,5				6,0
Раздел 9 – Инструментальные средства моделирования информационных систем и технологий.	1,0	2			4,0
Раздел 10 – Моделирование информационных процессов и технологий в различных средах.	1,5	6			6,0
Раздел 11 – Использование пакетов прикладных программ для исследования и моделирования информационных процессов и технологий.	1,0				4,0
Раздел 12 – Исследование информационных процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде GPSS World.	1,0	6			4,0
Раздел 13 – Исследование информационных процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде AnyLogic.	0,5				4,0
Раздел 14 – Исследование информационных	0,5	12			4,0

процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде Simulink.					
Раздел 15 – Методология функционального моделирования IDEF0.	1,0				4,0
Раздел 16 – Методология объектно-ориентированного моделирования с использованием языка UML.	1,0				4,0
Раздел 17 – Инструментальные средства рационализации исследования и моделирования информационных процессов и технологий.	0,5				4,0
Итого в семестре:	17	34			75
Итого	17	34	0	0	75

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Методология современной науки и системность</p> <p>Тема 1.1 – Математическое моделирование как необходимый инструмент исследований в современной науке и технике Информационные технологии и моделирование. Роль теории моделирования в профессиональной подготовке IT-специалистов. Компьютерное моделирование и имитационный эксперимент как необходимая составляющая процесса моделирования. Примеры физических, аналитических и имитационных моделей информационных систем и технологий.</p> <p>Тема 1.2 – Принципы системного подхода при построении информационных систем Понятие системы, свойства системы. Понятия сложной и большой системы. Классификация систем. Исторические аспекты системных представлений. Особенности построения организационных систем.</p> <p>Тема 1.3 – Классификация и свойства информационных систем (ИС) Информация и ее характеристики. Понятие управления в ИС. Виды ИС и технологий в управлении объектами Жизненный цикл ИС. Информационный граф системы, методы его анализа. Декомпозиция и агрегирование. Введение в имитационное моделирование ИС.</p>
2	<p>История системных исследований и компьютерного моделирования</p> <p>Тема 2.1 – История развития и предмет системного анализа Системные ресурсы общества, предметная область системного анализа, системные процедуры и методы, системное мышление.</p> <p>Тема 2.2 – Основные понятия системного анализа</p>

	<p>Признаки системы, типы топологии систем, различные формы описания систем, этапы системного анализа. Машинная имитация информационных процессов и технологий.</p>
3	<p>Основы теории и практики моделирования</p> <p>Тема 3.1 – Базовые понятия теории и практики моделирования Понятие модели. Классификация моделей. Аналитические и имитационные модели. Математическая модель: принципы построения, цели. Иерархия моделей как метод анализа сложных систем.</p> <p>Тема 3.2 – Общие принципы моделирования объектов и процессов Основные понятия теории моделирования. Абстрактные и реальные модели. Математическое и компьютерное моделирование ИС. Классификация задач по физическим, математическим и вычислительным критериям</p> <p>Тема 3.3 – Структурирование и декомпозиция задач Построение графа задачи: постановка → решение. Диаграммы физического, концептуального и логического моделирования. Классификация современных методологий моделирования.</p>
4	<p>Особенности моделирования информационных процессов и технологий</p> <p>Тема 4.1 – Элементы теории математического моделирования объектов Основные понятия теории метрических пространств. Нормированные пространства. Операторы и функционалы в метрических пространствах.</p> <p>Тема 4.2 – Динамические модели информационных систем Понятие об устойчивости информационных процессов. Последовательность: «постановка - качественный анализ - конструктивный анализ - алгоритмы - программный комплекс – выводы».</p>
5	<p>Современные информационные технологии в научных исследованиях</p> <p>Тема 5.1 – Информационное обеспечение научных исследований Три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель. Иерархия моделей, их взаимодействие и наполнение. Информационное обеспечение процесса моделирования.</p> <p>Тема 5.2 – Имитационное моделирование в научных исследованиях Имитационный эксперимент как составная часть исследования. Методы искусственного интеллекта в научных исследованиях. Визуализация научных исследований.</p>
6	<p>Оптимизационный подход к построению аналитических и имитационных моделей</p> <p>Тема 6.1 – Применение методов оптимизации в математическом моделировании Задачи идентификации в моделировании информационных процессов. Задание допустимой динамической области. Моделирование для принятия решений при управлении объектами.</p> <p>Тема 6.2 – Модели в управлении Гносеологические и информационные модели. Эволюционные и</p>

	<p>десиженные модели информационных процессов. Информационный подход к решению задач идентификации процессов.</p> <p>Тема 6.3 – Элементы прикладной теории моделирования информационных процессов Объект прикладной теории моделирования ИС. Предмет прикладной теории моделирования ИС. Содержание, структура и логика прикладной теории моделирования ИС.</p>
7	<p>Методы моделирования информационных процессов и технологий.</p> <p>Тема 7.1 – Качественные и количественные методы системного анализа объектов информатизации Бизнес-модель ИС. Сущность метода экспертных оценок. Организация экспертного оценивания. Метод мозгового штурма. Аналитические методы представления систем. Теории, возникшие на базе аналитических представлений информационных процессов и технологий.</p> <p>Тема 7.2 – Применение аналитических методов при анализе и синтезе ИС Применение статистических методов. Теория выдвижения и проверки гипотез при анализе ИС. Теоретико-множественные представления. Графические методы исследования ИС. Системы и сети массового обслуживания как аппарат исследования ИС. Сети Петри как метод анализа ИС. Теория сетей Петри. Анализ сетей Петри. Сложность и разрешимость. Языки сетей Петри. Расширенные и ограниченные модели сетей Петри. Марковские цепи как метод анализа ИС. Теория марковских цепей. Дискретные и непрерывные марковские цепи. Агрегативные системы.</p>
8	<p>Методология имитационного моделирования информационных процессов и технологий</p> <p>Тема 8.1 – Технология имитационного моделирования информационных процессов Система, модель и машинная имитация. Преимущества метода машинной имитации для оценки характеристик ИС. Методика моделирования процессов в ИС для решения задач системного уровня, возникающих на этапе принятия решений.</p> <p>Тема 8.2 – Этапы проведения имитационного эксперимента с моделью ИС Построение концептуальной модели ИС и ее формализация. Алгоритмизация модели ИС и ее машинная реализация. Получение и интерпретация результатов моделирования ИС.</p>
9	<p>Инструментальные средства моделирования информационных систем и технологий</p> <p>Тема 9.1 – Особенности моделирования ИС Основные понятия программирования моделей. Языки моделирования. Подходы к выбору и разработке языков моделирования.</p> <p>Тема 9.2 – Архитектура языков имитационного моделирования Способы управления временем в модели функционирования ИС. Требования к языкам моделирования ИС. Классификация языков имитационного моделирования.</p> <p>Тема 9.3 – Подходы к имитации процессов в ИС</p>

	<p>Сравнительная оценка языков для моделирования информационных процессов. Выбор языка моделирования для проведения имитационных экспериментов с моделями ИС.</p> <p>Тема 9.4 – Возможности автоматизации моделирования ИС Автоматизация моделирования ИС. Базы данных и знаний моделирования ИС.</p>
10	<p>Моделирование информационных процессов и технологий в различных средах</p> <p>Тема 10.1 – Моделирование процессов функционирования ИС в различных средах Проблема моделирования при построении ИС. Единое информационное пространство. Архитектура взаимодействия компонент распределенной ИС. Технологии интеграции компонентов распределенных ИС.</p> <p>Тема 10.2 – Современные методы имитационного моделирования Особенности структурного и объектно-ориентированного подходов. Инструментарий моделирования ИС.</p>
11	<p>Использование пакетов прикладных программ для исследования и моделирования информационных процессов и технологий</p> <p>Тема 11.1 – Моделирование элементов ИС в среде MATLAB Общее представление о среде MATLAB. Реализация базовых численных методов, методы управляемой графики. Моделирование непрерывных и дискретных линейных стационарных систем. LTI-объекты в различных формах и операции над ними. Динамическое тестирование моделей, представленных LTI-объектами.</p> <p>Тема 11.2 – Пакеты прикладных программ Пакеты символьного моделирования. Специализированные и универсальные пакеты: характеристика и классификация. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE, AXIOM, MAXIMA, MuPAD и др.</p>
12	<p>Исследование информационных процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде GPSS World</p> <p>Тема 12.1 – Имитационное моделирование ИС в системе GPSS Интерактивность и визуальное представление информации. Объектно-ориентированный интерфейс пользователя. Объекты "Модель", "Процесс моделирования", "Отчет" и "Текст".</p> <p>Тема 12.2 – Программные эксперименты с автоматическим анализом данных Многозадачность. Библиотека PLUS-процедур. Отладка с использованием графического интерфейса.</p>
13	<p>Исследование информационных процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде AnyLogic</p> <p>Тема 13.1 – Имитационное моделирование ИС в системе AnyLogic Единая платформа для подходов дискретно-событийного и непрерывного моделирования. Блок-схемы процессов.</p> <p>Тема 13.2 – Особенности моделирования в среде AnyLogic</p>

	Системная динамика, агентное моделирование, карты состояний. Система AnyLogic как инструмент поддержки принятия решений на уровне стратегии.
14	<p>Исследование информационных процессов и технологий методом проведения имитационных экспериментов в среде Simulink</p> <p>Тема 14.1 – Имитационное моделирование ИС в среде Simulink Общее представление о системе. Простейшие приёмы построения Simulink-моделей.</p> <p>Тема 14.2 – Особенности моделирования в среде Simulink Общая схема реализации имитационного моделирования в системе Simulink. Интерпретация и анализ результатов моделирования.</p>
15	<p>Методология функционального моделирования IDEF0</p> <p>Тема 15.1 – Структурный подход к анализу ИС Методология функционального моделирования SADT. Методология функционального моделирования IDEF0.</p> <p>Тема 15.2 – Моделирование потоков данных Моделирование потоков данных DFD. Нотации Гейна — Сарсона и Йордана — Де Марко.</p> <p>Тема 15.3 – Моделирование данных CASE-метод Баркера. Методология IDEF1. Моделирование потоков работ IDEF3.</p>
16	<p>Методология объектно-ориентированного моделирования с использованием языка UML</p> <p>Тема 16.1 – Объектно-ориентированный анализ ИС Объектно-ориентированное моделирование с использованием унифицированного языка моделирования UML. Методология объектно-ориентированного моделирования. Математические основы объектно-ориентированного анализа.</p> <p>Тема 16.2 – Основные понятия из теории графов и семантических сетей Диаграммы структурного системного анализа. UML как универсальный инструмент визуального проектирования. Иерархия моделей и метамоделей в UML. Семантическое и графическое описание моделей в UML. Управление моделями. Назначение языка UML. Общая структура. Пакеты в языке UML. Основные пакеты метамоделей языка UML. Описание метамоделей языка UML. Изображение диаграмм языка UML.</p> <p>Тема 16.3 – Основные этапы процесса моделирования Иерархия моделей: физическая, аппроксимирующая, математическая, компьютерная. Диаграммы концептуального, логического и физического моделирования. Диаграммы вариантов использования, классов, состояний, деятельности, последовательности, кооперации, компонентов, развертывания.</p>
17	<p>Инструментальные средства рационализации исследования и моделирования информационных процессов и технологий</p> <p>Тема 17.1 – Инструментальные средства рационализации</p>

	<p>CASE-технологии - основные понятия и представления. Реализация языка UML в CASE- инструментарии RationalRose. Другие средства реализации UML.</p> <p>Тема 17.2 – Технологии разработки ИС Технологии CORBA, COM, DCOM. Распределенные процессы и базы данных и знаний в научных исследованиях. Параллельные и распределенные вычисления. Метакомпьютинг в научных исследованиях.</p>
--	---

4.3. Практические (семинарские) занятия
Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
1	Вводное занятие	Занятия по моделированию реальных условий	2	1	9
2	Моделирование на базе агрегативных систем	Занятия по моделированию реальных условий	8	2	7
3	Имитационное моделирование информационных систем и технологий в пакете GPSS/PC	Занятия по моделированию реальных условий	6	2	12
4	Моделирование непрерывных линейных систем	Занятия по моделированию реальных условий	6	2	14
5	Моделирование непрерывных нелинейных систем	Занятия по моделированию реальных условий	6	2	14
6	Обучение нейронной сети с использованием нейроимитатора Signneuro	Занятия по моделированию реальных условий	6	2	10
Всего			34	11	

4.4. Лабораторные занятия
Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины

Учебным планом не предусмотрено			
Всего			

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	50	50
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	15	15
Всего:	75	75

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.8(075) А 72	Антонов, А. В. Системный анализ: учебник / А. В. Антонов. - 4-е изд., стер.. - М.: Высш. шк., 2010. - 453 с. - Издание имеет гриф УМО вузов по университетскому политехническому образованию.	47
658 С 56	Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Учебник для вузов (6 - е изд.). - М.: Высшая школа,	64

	2009.	
004.8(074)	Осипов, Л. А. Искусственный интеллект и нейронные сети: учебное пособие / Л. А. Осипов, С. А. Яковлев; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2011. - 134 с. - Имеет гриф УМО вузов по университетскому политехническому образованию	75
	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4862 Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 192 с.	
004.8 (Я47)	Яковлев, С. А. Экспертные системы: учебное пособие / С. А. Яковлев; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2010. - 123 с. - Издание имеет гриф УМО вузов по университетскому политехническому образованию	78
004.9 О-74	Осипов, Л. А. Информационно-сетевые технологии: монография/ Л. А. Осипов, С. А. Яковлев; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2008. - 296 с.	43
	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56522 Волкова, В.Н. Теория информационных систем [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — СПб. : СПбГПУ (Санкт-Петербургский государственный политехнический университет), 2014. — 301 с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Пакет моделирования Simulink MatLab

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1.	Принципы системного подхода при построении информационных систем (ИС);	ОПК-4.3.1
2.	Классификация и свойства информационных систем;	ОПК-4.3.1
3.	Виды ИС и технологий в управлении объектами;	ОПК-4.3.1
4.	Жизненный цикл ИС;	ОПК-4.3.1
5.	Основные понятия системного анализа;	ОПК-4.3.1
6.	Машинная имитация информационных процессов и технологий;	ОПК-4.3.1
7.	Аналитические и имитационные модели;	ОПК-4.3.1
8.	Математическая модель: принципы построения, цели;	ОПК-4.3.1
9.	Общие принципы моделирования объектов и процессов;	ОПК-4.3.1
10.	Классификация задач по физическим, математическим и вычислительным критериям;	ОПК-4.3.1
11.	Структурирование и декомпозиция задач;	ОПК-4.У.1
12.	Классификация современных методологий моделирования;	ОПК-4.У.1
13.	Элементы теории математического моделирования объектов;	ОПК-4.3.1
14.	Динамические модели информационных систем;	ОПК-4.У.1
15.	Информационное обеспечение научных исследований;	ОПК-7.3.1
16.	Информационное обеспечение процесса моделирования;	ОПК-7.3.1
17.	Имитационный эксперимент как составная часть исследования;	ОПК-7.3.1
18.	Методы искусственного интеллекта в научных исследованиях;	ОПК-7.3.1
19.	Задачи идентификации в моделировании информационных процессов;	ОПК-7.3.1
20.	Применение методов оптимизации в математическом моделировании;	ОПК-7.У.1
21.	Моделирование для принятия решений при управлении объектами;	ОПК-7.У.1
22.	Гnoseологические и информационные модели;	ОПК-7.3.1
23.	Эволюционные и дециженные модели информационных	ОПК-7.3.1

	процессов;	
24.	Информационный подход к решению задач идентификации процессов;	ОПК-7.3.1
25.	Элементы прикладной теории моделирования информационных процессов;	ОПК-7.3.1
26.	Содержание, структура и логика прикладной теории моделирования ИС;	ОПК-7.3.1
27.	Бизнес-модель ИС;	ОПК-7.У.1
28.	Сущность метода экспертных оценок;	ОПК-7.3.1
29.	Применение аналитических методов при анализе и синтезе ИС;	ОПК-7.3.1
30.	Системы и сети массового обслуживания как аппарат исследования ИС;	ПК-1.3.1
31.	Сети Петри как метод анализа ИС;	ПК-1.3.1
32.	Марковские цепи как метод анализа ИС;	ПК-1.3.1
33.	Агрегативные системы;	ПК-1.3.1
34.	Технология имитационного моделирования информационных процессов;	ПК-1.3.1
35.	Преимущества метода машинной имитации для оценки характеристик ИС;	ПК-1.У.1
36.	Методика моделирования процессов в ИС для решения задач системного уровня;	ПК-1.В.1
37.	Этапы проведения имитационного эксперимента с моделью ИС;	ПК-1.В.1
38.	Построение концептуальной модели ИС и ее формализация;	ПК-1.У.1
39.	Алгоритмизация модели ИС и ее машинная реализация;	ПК-1.В.1
40.	Получение и интерпретация результатов моделирования ИС;	ОПК-7.У.1
41.	Архитектура языков имитационного моделирования;	ОПК-7.3.1
42.	Способы управления временем в модели функционирования ИС;	ОПК-7.3.1
43.	Требования к языкам моделирования ИС;	ОПК-7.3.1
44.	Сравнительная оценка языков для моделирования информационных процессов;	ОПК-7.3.1
45.	Базы данных и знаний моделирования ИС;	ОПК-7.У.1
46.	Архитектура взаимодействия компонент распределенной ИС;	ОПК-7.3.1
47.	Особенности структурного и объектно-ориентированного подходов;	ОПК-7.3.1
48.	Моделирование элементов ИС в среде MATLAB;	ОПК-7.У.1
49.	Специализированные и универсальные пакеты: характеристика и классификация;	ОПК-7.У.1
50.	Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE, AXIOM, MAXIMA;	ОПК-7.3.1
51.	Имитационное моделирование ИС в системе GPSS;	ОПК-7.У.1
52.	Моделирование информационных процессов в системе GPSS World;	ОПК-7.У.1
53.	Имитационное моделирование ИС в системе AnyLogic;	ОПК-7.У.1
54.	Система AnyLogic как инструмент поддержки принятия решений на уровне стратегии;	ОПК-7.3.1
55.	Имитационное моделирование ИС в среде Simulink;	ПК-1.У.1
56.	Интерпретация и анализ результатов имитационного моделирования;	ПК-1.В.1
57.	Структурный подход к анализу ИС;	ОПК-4.У.1
58.	Методологии функционального моделирования SADT, IDEF0;	ОПК-4.У.1
59.	Моделирование потоков данных DFD (нотации Гейна — Сарсона	ОПК-4.В.1

	и Йордана — Де Марко);	
60.	Моделирование данных (CASE-метод Баркера, методология IDEF1);	ОПК-4.В.1
61.	Моделирование потоков работ IDEF3;	ОПК-4.В.1
62.	Объектно-ориентированный анализ ИС;	ОПК-7.3.1
63.	Объектно-ориентированное моделирование с использованием унифицированного языка моделирования UML;	ОПК-7.В.1
64.	Иерархия моделей: физическая, аппроксимирующая, математическая, компьютерная;	ОПК-4.3.1
65.	CASE-технологии - основные понятия и представления;	ОПК-7.3.1
66.	Технологии CORBA, COM, DCOM;	ОПК-4.3.1
67.	Распределенные процессы и базы данных и знаний в научных исследованиях.	ОПК-4.3.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Принципы системного подхода при построении информационных систем (ИС) – это...	ОПК-4.3.1
1.	Классификация и свойства информационных систем – это...	ОПК-4.3.1
2.	Виды ИС и технологий в управлении объектами – это...	ОПК-4.3.1
3.	Жизненный цикл ИС – это...	ОПК-4.3.1
4.	Основные понятия системного анализа – это...	ОПК-4.3.1
5.	Машинная имитация информационных процессов и технологий – это...	ОПК-4.3.1
6.	Аналитические и имитационные модели – это...	ОПК-4.3.1
7.	Математическая модель: принципы построения, цели – это...	ОПК-4.3.1
8.	Общие принципы моделирования объектов и процессов – это...	ОПК-4.3.1
9.	Классификация задач по физическим, математическим и вычислительным критериям – это...	ОПК-4.3.1
10.	Структурирование и декомпозиция задач – это...	ОПК-4.У.1
11.	Классификация современных методологий моделирования – это...	ОПК-4.У.1
12.	Элементы теории математического моделирования объектов – это...	ОПК-4.3.1
13.	Динамические модели информационных систем – это...	ОПК-4.У.1

14.	Информационное обеспечение научных исследований – это...	ОПК-7.3.1
15.	Информационное обеспечение процесса моделирования – это...	ОПК-7.3.1
16.	Имитационный эксперимент как составная часть исследования – это...	ОПК-7.3.1
17.	Методы искусственного интеллекта в научных исследованиях – это...	ОПК-7.3.1
18.	Задачи идентификации в моделировании информационных процессов – это...	ОПК-7.3.1
19.	Применение методов оптимизации в математическом моделировании – это...	ОПК-7.У.1
20.	Моделирование для принятия решений при управлении объектами – это...	ОПК-7.У.1
21.	Гносеологические и информационные модели – это...	ОПК-7.3.1
22.	Эволюционные и десиженные модели информационных процессов – это...	ОПК-7.3.1
23.	Информационный подход к решению задач идентификации процессов – это...	ОПК-7.3.1
24.	Элементы прикладной теории моделирования информационных процессов – это...	ОПК-7.3.1
25.	Содержание, структура и логика прикладной теории моделирования ИС – это...	ОПК-7.3.1
26.	Бизнес-модель ИС – это...	ОПК-7.У.1
27.	Сущность метода экспертных оценок – это...	ОПК-7.3.1
28.	Применение аналитических методов при анализе и синтезе ИС – это...	ОПК-7.3.1
29.	Системы и сети массового обслуживания как аппарат исследования ИС – это...	ПК-1.3.1
30.	Сети Петри как метод анализа ИС – это...	ПК-1.3.1
31.	Марковские цепи как метод анализа ИС – это...	ПК-1.3.1
32.	Агрегативные системы – это...	ПК-1.3.1
33.	Технология имитационного моделирования информационных процессов – это...	ПК-1.3.1
34.	Преимущества метода машинной имитации для оценки характеристик ИС – это...	ПК-1.У.1
35.	Методика моделирования процессов в ИС для решения задач системного уровня – это...	ПК-1.В.1
36.	Этапы проведения имитационного эксперимента с моделью ИС – это...	ПК-1.В.1
37.	Построение концептуальной модели ИС и ее формализация – это...	ПК-1.У.1
38.	Алгоритмизация модели ИС и ее машинная реализация – это...	ПК-1.В.1
39.	Получение и интерпретация результатов моделирования ИС – это...	ОПК-7.У.1
40.	Архитектура языков имитационного моделирования – это...	ОПК-7.3.1
41.	Способы управления временем в модели функционирования ИС – это...	ОПК-7.3.1
42.	Требования к языкам моделирования ИС – это...	ОПК-7.3.1
43.	Сравнительная оценка языков для моделирования информационных процессов – это...	ОПК-7.3.1
44.	Базы данных и знаний моделирования ИС – это...	ОПК-7.У.1
45.	Архитектура взаимодействия компонент распределенной ИС – это...	ОПК-7.3.1
46.	Особенности структурного и объектно-ориентированного подходов	ОПК-7.3.1

	– это...	
47.	Моделирование элементов ИС в среде MATLAB – это...	ОПК-7.У.1
48.	Специализированные и универсальные пакеты: характеристика и классификация – это...	ОПК-7.У.1
49.	Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE, AXIOM, MAXIMA – это...	ОПК-7.3.1
50.	Имитационное моделирование ИС в системе GPSS – это...	ОПК-7.У.1
51.	Моделирование информационных процессов в системе GPSS World – это...	ОПК-7.У.1
52.	Имитационное моделирование ИС в системе AnyLogic – это...	ОПК-7.У.1
53.	Система AnyLogic как инструмент поддержки принятия решений на уровне стратегии – это...	ОПК-7.3.1
54.	Имитационное моделирование ИС в среде Simulink – это...	ПК-1.У.1
55.	Интерпретация и анализ результатов имитационного моделирования – это...	ПК-1.В.1
56.	Структурный подход к анализу ИС – это...	ОПК-4.У.1
57.	Методологии функционального моделирования SADT, IDEF0 – это...	ОПК-4.У.1
58.	Моделирование потоков данных DFD (нотации Гейна — Карсона и Йордана — Де Марко) – это...	ОПК-4.В.1
59.	Моделирование данных (CASE-метод Баркера, методология IDEF1) – это...	ОПК-4.В.1
60.	Моделирование потоков работ IDEF3 – это...	ОПК-4.В.1
61.	Объектно-ориентированный анализ ИС – это...	ОПК-7.3.1
62.	Объектно-ориентированное моделирование с использованием унифицированного языка моделирования UML – это...	ОПК-7.В.1
63.	Иерархия моделей: физическая, аппроксимирующая, математическая, компьютерная – это...	ОПК-4.3.1
64.	CASE-технологии - основные понятия и представления – это...	ОПК-7.3.1
65.	Технологии CORBA, COM, DCOM – это...	ОПК-4.3.1
66.	Распределенные процессы и базы данных и знаний в научных исследованиях.	ОПК-4.3.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины являются раскрытие основных понятий и концепций теории систем и теории информационных систем, основных методов исследования информационных систем; изучение теории исследования и моделирования информационных процессов и технологий, идеологии построения архитектуры информационных систем, математического аппарата и имитационного подхода к их

формализации, возможностей и путей использования информационных технологий при анализе и синтезе информационных систем; общая подготовка студента как системного аналитика.

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

1. Изложение теоретических вопросов.
2. Описание методов, алгоритмов, подходов и способов к решению конкретных задач.
3. Демонстрация примеров. Оценка результатов выполнения примеров.
4. Обобщение изложенного материала, дающее целостное представление о предмете и изучаемой науке.
5. Ответы на возникшие вопросы по темам лекций.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Студенты на практические занятия должны приходиться подготовленными: ими должны быть изучены материалы, представленные на лекционных занятиях и учебно-методическая и научно-техническая литература, рекомендованная преподавателем.

В случае отсутствия на практическом занятии для получения допуска к экзамену по курсу студент обязан дополнительно подготовить и защитить реферат по теме, предложенной преподавателем.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическим материалом, направляющим самостоятельную работу обучающихся, является учебно-методический материал по дисциплине.

Перечень тем для самостоятельного изучения:

Раздел 16. Методология объектно-ориентированного моделирования с использованием языка UML

Тема 16.2 – Основные понятия из теории графов и семантических сетей

Тема 16.3 – Основные этапы процесса моделирования

Раздел 17. Инструментальные средства рационализации исследования и моделирования информационных процессов и технологий

Тема 17.1 – Инструментальные средства рационализации

Тема 17.2 – Технологии разработки ИС

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Основным методом текущего контроля успеваемости является выполнение и защита практических заданий.

После выполнения и оформления практического задания студент защищает его. Он должен объяснить преподавателю этапы выполнения задания, ответить на вопросы преподавателя, модифицировать задание по просьбе преподавателя.

Защита каждого задания оценивается баллами. Защита всех заданий на «отлично» эквивалентна 60 баллам.

Получение студентом по итогам текущего контроля менее 40 баллов снижает оценку при промежуточной аттестации на 1 балл (Таблица 14), менее 30 баллов – на 2 балла, менее 20 – на 3 балла.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой