



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Е.К. Самаров
« 05 » 12 2021г.



***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ***

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ»

Направление подготовки: 01.03.02. Прикладная математика и информатика

Профиль: Искусственный интеллект и управление в ракетно-космических системах

Уровень высшего образования: бакалавр

Форма обучения: очная

Королев 2021

Автор: Логачева Н.В. Рабочая программа дисциплины: Моделирование информационных процессов и систем – Королев МО: МГОТУ, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом МГОТУ. Протокол № 13 от 22 июня 2021 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Артюшенко В. М., д.т.н., профессор 	Артюшенко В. М., д.т.н., профессор 	Артюшенко В. М., д.т.н., профессор 	
Год утверждения (переподтверждения)	2021	2022	2023	
Номер и дата протокола заседания кафедры	№15 от 02.06.21	№13 от 03.06.22	№14 от 03.05.23	

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП _____  к.т.н., доц. И.В. Бугай

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2021	2022	2023	
Номер и дата протокола заседания УМС	№7 от 15.06.21	№5 от 21.06.22	№6 от 16.05.23	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины является:

1. Формирование у студентов базовой системы знаний методологии моделирования в области информационных технологий
2. Приобретение студентами теоретических знаний, необходимых для построения имитационных моделей процессов и систем
3. Развитие практических навыков решения задач по моделированию информационных моделей и систем для реализации технических решений в сфере информационных технологий.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

общефессиональные компетенции (ОПК):

- Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);

профессиональные компетенции (ПК):

- Способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники (ПК-5).

Основными **задачами** дисциплины являются:

1. изучение основных методик обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей, формирования требований к информационной системе
2. освоение методов описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач;
3. приобретение участия в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;
4. знакомство с основными методами сбора информации для формализации требований пользователей и заказчика; обоснования выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем.

После завершения освоения данной дисциплины студент должен:

Знать:

- базовые основы, связанные с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности;
- основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными

средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития.

Уметь:

- использовать базовые основы в профессиональной деятельности
- использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта;

Владеть:

- практическим опытом разработкой и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности;
- практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Моделирование информационных процессов и систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.02. «Прикладная математика и информатика».

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий и управляющих систем.

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Программная инженерия», «Системы управления БД» и компетенциях: ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-7.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр	Семестр	Семестр	Семестр
		первый	шестой	
Общая трудоемкость	108			108	
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	48			48	
Лекции (Л)	16			16	
Практические занятия (ПЗ)	32			32	
Лабораторные работы (ЛР)	-				
Самостоятельная работа	60			60	
Курсовые работы (проекты)				-	
Расчетно-графические работы	-			-	
Контрольная работа, домашнее задание	+			+	
Текущий контроль знаний	Тест			Тест	
Вид итогового контроля	Экзамен			Экзамен	
ЗАОЧНАЯ ФОРМА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ					

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час.	Практические занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Код компетенций
Тема 1. Основные понятия и определения. История развития моделирования	4	8	2	ОПК-2, ПК-5
Тема 2. Модели и моделирование; виды моделей.	4	8	2	ОПК-2, ПК-5
Тема 3. Имитационное моделирование	4	8	2	ОПК-2, ПК-5
Тема 4. Инструментальные средства имитационного моделирования	4	8	4	ОПК-2, ПК-5
Итого:	16	32	10	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Основные понятия и определения. История развития моделирования.

Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке специалистов по направлениям и специальностям. История развития моделирования. Понятие модели. Уровни абстракции модели. Модели процессов и систем.

Тема 2. Модели и моделирование; виды моделей.

Семантика ИС, основанных на теории баз данных. Идентификация и поиск информации. Представление предметной области и модели данных. Структура информации и структура данных. Организация данных в документальных ИС (IRBIS). Документо-ориентированная база данных. Уровневая модель представления информации в полнотекстовых базах данных. Преобразование представлений. Структура полнотекстовой БД.

Тема 3. Имитационное моделирование.

Имитационное моделирование. Основные понятия. Сущность имитационного моделирования. Разновидности имитационного моделирования. Области применения имитационного моделирования (примеры задач). Модели механизма поиска и оценки эффективности. Лингвистическое обеспечение ИС.

Тема 4. Инструментальные средства имитационного моделирования.

Инструментальные средства имитационного моделирования. Специализированные пакеты. Универсальные пакеты (математические пакеты, пакеты компонентного моделирования). Основные элементы создания моделей (объект, работа, транзакт, процесс, поток, очередь, и др.). Системы визуального моделирования: Pilgrim, Any Logic, GPSS World, Vensim, VisSim, MvStudiium, MatLab, ProjectExpert. Поисковые задачи, средства и технологии информационного поиска.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Моделирование информационных процессов и систем» приведена в Приложении 1 к настоящей рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Теория систем и системный анализ учеб. пособие / А.М. Корилов, С.Н. Павлов. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 288 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=935445>

2. Теоретические основы информационных процессов и систем / Душин В.К., - 5-е изд. - М.: Дашков и К, 2018. - 348 с.: ISBN 978-5-394-01748-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/450784>

Дополнительная литература:

1. Лихачев, А. В. Методы математического моделирования процессов и систем: учебное пособие / А. В. Лихачев. — Новосибирск: НГТУ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-2655-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118308>
2. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий: учебное пособие / Г.В. Шагрова, И.Н. Топчиев ; Ставрополь : СКФУ, 2016. - 180 с.: ил. - Библиогр.: с. 178.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458289>
3. Моделирование систем и процессов: учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.]; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450218>
4. Имитационное моделирование и системы управления: Учебно-практическое пособие / Решмин Б.И. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 74 с. <http://znanium.com/catalog/product/760003>

Рекомендуемая литература:

1. Математическое и имитационное моделирование: учеб. пособие / А.И. Безруков, О.Н. Алексеенцева. — М. : ИНФРА-М, 2019.— 227 с <http://znanium.com/catalog/product/1005911>
2. Чернышов, В.Н. Моделирование информационных процессов и исследование в ИТ / В.Н. Чернышов, Д.В. Образцов, А.В. Платёнкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499294>
3. Боев В. Д., Сыпченко Р. П. Компьютерное моделирование: Учебный курс. —2010. <http://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/info>
4. А. Леоненков. Визуальное моделирование в среде Rational Rose 2003. <http://www.intuit.ru/studies/courses/14/14/info>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

<http://www.znanium.com/> - электронно-библиотечная система

<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"

<http://www.rucont.ru/>- электронно-библиотечная система

<http://www.biblioclub.ru/> -университетская библиотека онлайн

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: MSOffice, MS Visio, Any Logic.

Информационные справочные системы: Электронные ресурсы образовательной среды Университета

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

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций / слайдов: «Проектирование информационных систем», «Разработка моделей в среде AnyLogic»,
- «Средства визуального моделирования процессов (на примере программы Rational Rose)»
- Языки моделирования (UML)
- интерактивная доска SMART Board

- Практические работы:

рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет

*ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ»
(Приложение 1 к рабочей программе)**

Направление подготовки: 01.03.02. Прикладная математика и информатика

Профиль: Искусственный интеллект и управление в ракетно-космических системах

Уровень высшего образования: бакалавр

Форма обучения: очная

**Королев
2021**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				Знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Тема 1-4.	базовые основы, связанные с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	использовать базовые основы в профессиональной деятельности	практическим опытом разработкой и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
2	ПК-5	Способность создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники.	Тема 1-4.	основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения и развития	использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта	практический опыт применения указанных методов и технологий

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Этапы и показатель оценивания компетенции	Шкала и критерии оценки
ОПК-2, ПК-5	Доклад в форме презентации	<p>А) полностью сформирована 5 баллов</p> <p>В) частично сформирована 3-4 балла</p> <p>С) не сформирована 2 балла</p>	<p>Проводится устно с использованием мультимедийных систем, а также с использованием технических средств</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Соответствие представленной презентации заявленной тематике (1 балл). 2.Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл). 3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4.Качество самой представленной презентации (1 балл). 5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл). <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ОПК-2, ПК-5	Реферат	<p>А) полностью сформирована 5 баллов</p> <p>В) частично сформирована 3-4 балла</p> <p>С) не сформирована 2 балла</p>	<p>Проводится в письменной форме</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Соответствие содержания реферата заявленной тематике (1 балл). 2.Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл). 3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4.Качество самой представленной работы (1 балл). 5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл). <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения</p>

			процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.
ОПК-2, ПК-5	Письменное задание	<p>А) полностью сформирована 5 баллов</p> <p>В) частично сформирована 3-4 балла</p> <p>С) не сформирована 2 балла</p>	<p>1. Проводится в форме письменной работы</p> <p>2.Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1.Соответствие ответа заявленной тематике (0-5 баллов).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1 Примерная тематика докладов в презентационной форме:

1. Обзор и классификация новых информационных технологий моделирования информационных процессов и систем.
2. Инструментальные средства ИТ автоматизированного проектирования
3. Процессный подход как основа моделирования информационных процессов и систем
4. Система бизнес-процессов предприятия как основа моделирования ИС управления
5. Структура процессов моделирования.
6. Этапы развития информационных систем управления
7. Системный подход в методологии моделирования
8. Моделирование распределенной системы
9. Методики обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей, формирования требований к информационной системе
10. Средства построения имитационных моделей процессов и систем
11. Моделирование проектных решений
12. Критерии выбора проектного решения
13. Методики перехода от словесного к формальному описанию процесса управления
14. Интеграция систем проектирования и производства

15. Методики представления информации для формализации требований пользователей заказчика
16. Технология компьютерного моделирования в управлении проектами
17. Задачи и возможности систем SCADA
18. Система управления автоматизированным проектированием
19. Оценка надежности автоматизированной системы
20. Содержание документов с результатами проектирования
21. Абстрактная и реальная автоматизированные системы
22. Основные функции менеджмента проекта и их моделирование в ИТ решениях
23. Источники ошибок в процессе математического моделирования и инженерного анализа
24. Средства визуального моделирования процессов (на примере программы Rational Rose)
25. Основные понятия информационной синергетики.

4.2 Примерная тематика рефератов:

1. Основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем, примеры способов определения (оценки) сложности
2. Основные понятия теории принятия решений и ситуационного моделирования систем.
3. Понятия и принципы эволюционного моделирования систем, генетические алгоритмы.
4. Основные понятия математического и компьютерного моделирования, вычислительный эксперимент, операции моделирования.
5. Основные модели знаний, их структура, атрибуты, примеры.
6. Цель информационного обеспечения управления проектами
7. Формализация и алгоритмизация процессов управления
8. Способы планирования проекта в MS Project и методологии MSF
9. Архитектура внешнего и внутреннего информационного окружения предприятия
10. Современные ИТ-средства моделирования процессов управления
11. Оценка пригодности моделей
12. Человеко-машинный интерфейс в ИТ моделирования
13. Поиск, выбор и проверка проектных решений
14. Интегрированные системы автоматизации предприятия
15. Выбор средств автоматизации моделирования информационных процессов и систем
16. Организация работы над проектом
17. Математические модели и численные методы исследования проектных решений (CAE-системы)
18. Автоматизация технологической подготовки производства (CAM-системы)
19. Управление проектными данными и процессом проектирования (PDM-

системы)

20. Лингвистическое обеспечение моделирования информационных процессов и систем
21. Информационное обеспечение моделирования информационных процессов и систем
22. Программное обеспечение моделирования информационных процессов и систем
23. Моделирование процессов проектирования и управления проектной информацией
24. Моделирование путем имитации и анимации с использованием средств ИТ
25. Информационная безопасность построения имитационных моделей процессов и систем

4.3 Примерная тематика письменного задания:

1. **Тема: Дискретно-событийное моделирование.** Создание модели простой системы обслуживания (банк-офис).
2. **Тема: Пешеходное моделирование.** Создание модели простого пассажиропотока и сервиса (павильон метро).
3. **Тема: Системная динамика.** Создание модели распространения продукта по Бассу.
4. **Тема: Case-средства для моделирования деловых процессов.** Инструментальная среда BPwin.
5. **Тема: Case-средства для моделирования деловых процессов.** Методологии моделирования предметной области.
6. **Тема: Типы геометрических моделей:** объемная геометрическая модель: описание полигональной (фасетной); представление модели в виде списка вершин; в виде списка ребер.
7. **Тема: Примеры создания сетевых и SADT-моделей процессов**
8. **Тема: Моделирование средствами PPM**
 - a. Разработка модели проекта
 - b. Составление плана при помощи компьютерной модели проекта
 - c. Выявление резервов совершенствования проекта
 - d. Корректировка проекта по результатам мониторинга

4.4 Примерная тематика контрольных работ:

1. Моделирование потока пассажиров в метро
2. Построение дискретно-событийной модели счетчика
3. Модель обслуживания клиентов в офисной структуре
4. Модель пешеходного перехода с управляемым светофором
5. Моделирование потребительского рынка с учетом повторных продаж
6. Построение модели терминала склада
7. Построение модели наполнения торгового зала

8. Модель обслуживания сотрудниками банка потока клиентов
9. Моделирование движение на дорожной развязке
10. Построение модели работы сердца
11. Построение простой модели распространения эпидемии
12. Модель перекрестка (дорожное движение)
13. Модель работы производственного цеха
14. Модель сервисного обслуживания распределенного оборудования
15. Модель распределения пассажирских потоков терминале аэропорта

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Моделирование информационных процессов и систем» являются две текущие аттестации в форме тестов и итоговая аттестация в форме экзамена.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
Согласно графика учебного процесса	Тестирование 1,2	ОПК-2, ПК-5	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.
Согласно графика учебного процесса	Экзамен	ОПК-2, ПК-5	2 вопроса	Экзамен проводится в устной форме, путем ответов на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 0, 30 ч.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: «Отлично»: • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета.

						<p>«Хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; <p>неполное умение использовать и применять полученные знания на практике;</p> <p>работа на практических занятиях;</p> <p>знание основных научных теорий, изучаемых предметов;</p> <p>неполные ответы на вопросы билета.</p> <p>«Удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • неполное знание основных понятий предмета; <p>частичное умение использовать и применять полученные знания на практике;</p> <p>работа на практических занятиях;</p> <p>неполное знание основных научных теорий, изучаемых предметов;</p> <p>неполные ответы на вопросы билета.</p> <p>«Неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • неполное знание основных понятий предмета; <p>неумение использовать и применять полученные знания на практике;</p> <p>частичная работа на практических занятиях;</p>
--	--	--	--	--	--	---

						фрагментарное знание основных научных теорий, изучаемых предметов; Неверные ответы на опросы билета.
--	--	--	--	--	--	--

4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа.

1. Имитационные модели являются моделями типа?

(?) "прозрачного ящика"

(?) "серого ящика"

(!) "черного ящика"

2. Какой моделью является модель функционирования предприятия за определенный промежуток времени?

(!) Имитационной

(?) Физической

(?) математической

3. Облачное хранилище данных – это:

(?) подготовка информации к хранению в оптимальной форме для реализации запроса, необходимого для принятия решений

(?) предметно-ориентированная информационная база данных, специально разработанная и предназначенная для подготовки отчётов и бизнес-анализа с целью поддержки принятия решений в организации

(!) модель онлайн-хранилища, в котором данные хранятся на многочисленных, распределённых в сети серверах, предоставляемых в пользование клиентам, в основном, третьей стороной

(?) перемещение информации от источников данных в отдельную БД, приведение их к единому формату

4. Информационная система – это

(?) комплекс взаимосвязанных научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; вычислительную технику; методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения; а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы

(!) система информационного обслуживания работников управленческих служб, выполняющая технологические функции по накоплению, хранению, передаче и обработке информации

(?) процесс, использующий совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления и обработки информации на базе программно-аппаратного обеспечения для решения управленческих задач экономического объекта

(?) системно-организованная последовательность операций, выполняемых над информацией с использованием средств и методов автоматизации

(?) Все ответы верные

(?) Нет правильного ответа

5. Информационная технология – это

(!) комплекс взаимосвязанных научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации; вычислительную технику; методы организации и взаимодействия с людьми и производственным оборудованием, их практические приложения; а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы

(?) система информационного обслуживания работников управленческих служб, выполняющая технологические функции по накоплению, хранению, передаче и обработке информации

(!) процесс, использующий совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления и обработки информации на базе программно-аппаратного обеспечения для решения управленческих задач экономического объекта

(!) системно-организованная последовательность операций, выполняемых над информацией с использованием средств и методов автоматизации

(?) Все ответы верные

(?) Нет правильного ответа

6. В имитационной модели можно замедлять или ускорять изучаемое явление?

(!) Да

(?) Нет

(?) можно только ускорять

7. Какие методы позволяют моделировать поведение любых систем?

(!) имитационное моделирование

(?) линейное программирование

(?) сетевые методы планирования и управления

8. Этапы цикла разработки информационных систем

(?) Моделирование

(!) Анализ

(!) Проектирование

(!) Сопровождение

(?) Все ответы верные

(?) Нет правильного ответа

9. Технология эффективного управления и мониторинга процессов

деятельности предприятия - это

- (!) OLAP-технология
- (?) технология Data Mining
- (?) CASE-технология
- (?) технология WorkFlow
- (?) Все ответы верные
- (?) Нет правильного ответа

10. К корпоративным информационным системам относятся

- (!) 1С-Предприятие
- (?) PIC Holding
- (!) BAAN
- (?) Project Expert
- (?) Microsoft Project
- (!) Галактика

11. Схема разделения управленческих функций между руководством и отдельными подразделениями:

- (?) Организационная структура
- (?) Ролевая структура
- (?) Социальная структура
- (!) Функциональная структура

12. С чем связано возникновение управления персоналом как особого вида деятельности?

- (?) Ростом масштабов экономических организаций, усилением недовольства условия труда большинства работников;
- (!) Распространением «научной организации труда», развитием профсоюзного движения, активным вмешательством государства в отношения между наемными работниками и работодателями
- (?) Ужесточением рыночной конкуренции, активизацией деятельности профсоюзов, государственным законодательным регулированием кадровой работы, усложнением масштабов экономических организаций, развитием организационной культуры

13. Целью автоматизации финансовой деятельности является:

- (?) повышение квалификации персонала
- (!) устранение рутинных операций и автоматизированная подготовка финансовых документов
- (?) снижение затрат
- (?) автоматизация технологии выпуска продукции
- (?) приобретение нового оборудования

14. Цель информационного обеспечения определяется:

- (?) субъектом информационного обеспечения
- (?) задачами организации

- (?) руководителем организации
- (!) информационными потребностями
- (?) указами правительства

15. С помощью каких средств решается задача управления рисками?

- (!) использование средств анализа, включенных в ИТ управления проектом – расчет точек безубыточности, анализ чувствительности, реализация метода случайных испытаний
- (!) за счет проведения многовариантных расчетов, для выполнения которых используются вычислительные возможности ПО
- (!) путем разработки экономико-математической модели
- (?) нет правильного ответа

16. Объемная геометрическая модель объекта – это:

- (?) видимый объем геометрического объекта
- (?) совокупность вершин и ребер
- (!) замкнутая оболочка, отделяющая материал объекта от окружающей среды

17. Под резервом работы $R(i,j)$ понимается

- (!) Промежуток времени, на который работа (i,j) может быть сдвинута по оси времени
- (?) Размер трудозатрат, на которые работа (i,j) может быть сдвинута по оси времени
- (?) Размер трудозатрат, на которые работа (i,j) может быть изменена на заданной оси времени

18. Проектное решение это

- (?) определение количественных характеристик компонентов автоматизированной системы на предприятии
- (!) вариант компонентов автоматизированной системы на предприятии, направленный на реализацию одного из требований технического задания
- (?) определение набора и взаимодействия компонентов системы и их взаимосвязей

19. Рабочее проектирование - это процесс

- (!) процесс разработки конструкторской документации, изготовления и доработки опытных образцов автоматизированной системы
- (?) разработка технического и эскизного проекта автоматизированной системы
- (?) выработка концепции автоматизации, оценка готовности производства к автоматизации, разработка ТЗ на создание автоматизированной системы

20 Содержание этапа «Разработка ТЗ»

- (?) оценка перспективности автоматизации; формулировка цели создания автоматизированной системы; задание границ изменений технологических параметров; разработка критериев сравнения проектных решений
- (?) оценка перспективности автоматизации; формулировка цели создания автоматизированной системы; формулировка требований заказчика к системе; оценка проектировщиком условий для выполнения требований заказчика;

(!) формулировка требований заказчика к системе; оценка проектировщиком условий для выполнения требований заказчика; согласование требований заказчика к системе и возможностей их реализации проектировщиком; оформление документации

21. Опытно-конструкторские работы это

(?) процесс разработки конструкторской документации, изготовления и доработки опытных образцов автоматизированной системы

(!) разработка технического и эскизного проекта автоматизированной системы

(?) выработка концепции автоматизации, оценка готовности производства к автоматизации, разработка ТЗ на создание автоматизированной системы

22. К факторам, определяющим предпосылки применения ИТ управления проектами относятся

(!) наличие компьютеров и коммуникационных сетей

(!) наличие корпоративного регламента, упорядочивающего технологический процесс

(?) наличие информационной системы управления персоналом

23. Конструкторский аспект - это

(?) описание принципов действия и взаимодействия элементов автоматизированной системы в виде структурной, функциональной и принципиальной схем

(!) описание установки компонентов автоматизированной системы на предприятии

(?) описание методов и средств монтажа компонентов автоматизированной системы на предприятии

24. Технологический аспект- это

(?) описание принципов действия и взаимодействия элементов автоматизированной системы в виде структурной, функциональной и принципиальной схем

(?) описание установки компонентов автоматизированной системы на предприятии

(!) описание методов и средств монтажа компонентов автоматизированной системы на предприятии

25 Проектное решение - это

(?) определение количественных характеристик компонентов автоматизированной системы на предприятии

(!) вариант компонентов автоматизированной системы на предприятии, направленный на реализацию одного из требований технического задания

(?) определение набора и взаимодействия компонентов системы и их взаимосвязей

26. Сетевая модель выполнения работ по проекту используется для

(!) контроля и управления ходом выполнения распределенных во времени и пространстве проектных работ

(?) координации связи удаленных сотрудников

(?) определения взаимосвязей отдельных работ в структурной декомпозиции

27. содержание этапа «Разработка эскизного проекта»

(?) разделение автоматизированной системы на подсистемы; описание вариантов взаимодействия подсистем; анализ вариантов проектных решений; формирование вариантов построения автоматизированной системы из набора проектных решений

(!) формирование вариантов построения автоматизированной системы из набора проектных решений; описание взаимодействия подсистем и работы системы; выбор заказчиком варианта автоматизированной системы

(?) разделение автоматизированной системы на подсистемы; описание вариантов взаимодействия подсистем; анализ вариантов проектных решений; согласование требований заказчика к автоматизированной системе; оценка проектировщиком условий для выполнения требований заказчика

28. содержание этапа «Разработка технического проекта»

(?) описание установки компонентов автоматизированной системы на предприятии; детализация проектных решений; составление перечня покупных элементов; описание установки компонентов автоматизированной системы на предприятии

(!) детализация проектных решений; составление перечня покупных элементов; разработка ТЗ на изменение объектов автоматизации и смежных подсистем; проверка соответствия проекта требованиям ТЗ; разработка требований по обеспечению безопасности работы автоматизированной системы; согласование проекта с заказчиком

(?) детализация проектных решений; составление перечня покупных элементов; разработка ТЗ на изменение объектов автоматизации и смежных подсистем; проверка соответствия проекта требованиям ТЗ; разработка требований по обеспечению безопасности работы автоматизированной системы; описание методов и средств монтажа компонентов автоматизированной системы на предприятии

29. Элементами «проектного треугольника» являются

(!) время, финансы, область охвата

(?) деньги, персонал, сроки выполнения

(?) сроки выполнения, ограничения задач проекта, трудозатраты

(?) материальные ресурсы, трудозатраты, резервы

30. Технология PERT является

(?) информационной моделью распределения задач и ресурсов проекта

(!) стандартом технологии управления рисками, связанными с неопределенностью проектных работ и доступности ресурсов

(?) подсистемой статистического анализа данных

31. Решения РРМ для пользователей уровня менеджер проекта, менеджер ресурсов должны обеспечивать:

(?) многоплатформенные решения, масштабируемые до уровня ЕРМ

(!) поддержку ежедневного выполнения основных процессов УП

(?) решения на базе систем ERP

32. Управление конфигурацией это

(!) процесс управления аппаратными средствами, ПО, данными, документацией в ходе разработки, тестирования и использования ИТ

(?) процесс управления аппаратными средствами, ПО, правом выбора, создания, изменения или удаления информации из БД

(?) процесс управления аппаратными средствами, ПО, планированием и управлением бизнес-функций

33. Что такое нагрузка имитационной модели?

(?) среднее время моделирования

(?) множество состояний модели

(!) набор входных воздействий

34. Как называется переменная, фиксирующая текущее время работы модели?

(?) таймер

(?) таймер модели

(!) таймер модельного времени

35. Какие единицы модельного времени может использовать исследователь?

(?) только секунды

(?) только часы

(!) любые

36. Какой метод увеличения значения таймера модельного времени эффективнее с точки зрения экономии машинного времени?

(?) приращений с фиксированным шагом

(!) приращений с переменным шагом

37. Точность результатов моделирования напрямую зависит от величины шага моделирования:

(!) при моделировании с постоянным шагом?

(?) при изменении модельного времени по особым состояниям?

38. Разработка процедуры планирования событий требуется?

(?) при моделировании с постоянным шагом

(!) при изменении модельного времени по особым состояниям

39. Если модель и моделируемая система одной и той же физической природы, то моделирование называют?

(?) физическим

(!) аналоговым

(?) смешанным

40. Датчик случайных чисел это

(!) аппаратура

(?) программа

4.2. Типовые вопросы, выносимые на экзамен

1. Основные понятия и виды моделирования
2. Системный анализ и моделирование
3. Математические модели. Классификация математических моделей
4. Обзор и классификация новых информационных технологий моделирования информационных процессов и систем.
5. Инструментальные средства ИТ автоматизированного проектирования
6. Процессный подход как основа моделирования информационных процессов и систем
7. Система бизнес-процессов предприятия как основа моделирования ИС управления
8. Структура процессов моделирования.
9. Этапы развития информационных систем управления
10. Технология компьютерного моделирования в управлении проектами.
11. Формирование концепции автоматизации
12. Развитие методов проектирования и средств ИТ
13. Структурно-ступенчатый подход в методологии проектирования
14. Блочный-иерархический подход в методологии проектирования
15. Системный подход в методологии проектирования
16. Проектирование как этап жизненного цикла
17. Схема компьютерного сопровождения этапов ЖЦ объекта проектирования
18. Методы формирования математических моделей объектов с сосредоточенными параметрами
19. Задачи и возможности систем SCADA
20. Информационное взаимодействие технических средств автоматизации и программного обеспечения
21. Система управления автоматизированным проектированием
22. Оценка надежности автоматизированной системы
23. Содержание документов с результатами проектирования
24. Абстрактная и реальная автоматизированные системы
25. Лингвистическое обеспечение моделирования информационных процессов и систем
26. Формализация и программирование имитационной модели
27. Информационное обеспечение моделирования информационных процессов и систем
28. Программное обеспечение моделирования информационных процессов и систем
29. Испытание и исследование свойств имитационной модели
30. Основы моделирования систем массового обслуживания
31. Источники ошибок в процессе математического моделирования и инженерного анализа
32. Организация работы над проектом
33. Конструкторское проектирование и создание геометрических моделей

(CAD-системы)

34. Математические модели и численные методы исследования проектных решений (CAE-системы)
35. Автоматизация технологической подготовки производства (CAM-системы)
36. Управление проектными данными и процессом проектирования (PDM-системы)
37. Этапы разработки имитационных моделей
38. Оценка пригодности моделей
39. Методология проведения предпроектного анализа
40. Аппаратные и программируемые устройства управления
41. Проектирование распределенной системы
42. Модель выбора средств автоматизации
43. Организация информационного обмена средствами системы SCADA
44. CALS-технологии в проектировании
45. Шаблоны проектирования автоматизированной системы
46. Автоматизация программирования устройств управления
47. Проектирование путем имитации и анимации с использованием средств ИТ
48. Основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем
49. Основные понятия теории принятия решений и ситуационного моделирования систем.
50. Понятия и принципы эволюционного моделирования систем, генетические алгоритмы.
51. Основные понятия математического и компьютерного моделирования, вычислительный эксперимент.
52. Основные функции менеджмента проекта и их моделирование в ИТ решениях

*ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ»**

(Приложение 2 к рабочей программе)

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль: Искусственный интеллект и управление в ракетно-космических системах

Уровень высшего образования: бакалавр

Форма обучения: очная

**Королев
2021**

1. Общие положения

Цель дисциплины:

1. Формирование у студентов базовой системы знаний методологии моделирования в области информационных технологий
2. Приобретение студентами теоретических знаний, необходимых для построения имитационных моделей процессов и систем
3. Развитие практических навыков решения задач по моделированию информационных моделей и систем для реализации технических решений в сфере информационных технологий.

Задачи дисциплины:

1. изучение основных методик обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей, формирования требований к информационной системе
2. освоение методов описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач;
3. приобретение участия в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;
4. знакомство с основными методами сбора информации для формализации требований пользователей и заказчика; обоснования выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем.

2. Указания по проведению практических занятий

Тема: Основные понятия и определения. История развития моделирования.

Практические занятия

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по формированию основных понятий и определений. История развития моделирования.

Основные положения темы занятия:

1. основные методики обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей, формирования требований к информационной системе
2. система знаний о методологии моделирования в области информационных технологий

Вопросы для обсуждения:

1. классификация новых информационных технологий, наиболее актуальных для анализа и моделирования
2. предметная область моделирования в экономике и сфере государственного управления

Продолжительность занятий – 8 ч.

Тема: Модели и моделирование; виды моделей.

Практические занятия

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по принципам построения моделей, видам и их классификации.

Основные положения темы занятия:

3. Статические и динамические модели.
4. Непрерывные, дискретные и комбинированные модели.
5. Детерминированные и стохастические модели.
6. Аналитические и имитационные модели.

Вопросы для обсуждения:

3. Способы классификации моделей.
4. Примеры моделей из физической и экономической картины мира.
5. Значение системного подхода для построения инструментов анализа и прогноза.

Продолжительность занятия – 8 ч

Тема: Имитационное моделирование.

Практические занятия

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по подходам и инструментам построения имитационных моделей.

Основные положения темы занятия:

1. Сущность имитационного моделирования. Разновидности имитационного моделирования.
2. Метод статистических испытаний Монте-Карло.
3. Области применения имитационного моделирования (примеры задач).

Вопросы для обсуждения:

1. Общая характеристика CASE-средств моделирования процессов и систем.
2. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент.
3. Особенности построения математических моделей.
4. Статистическое имитационное моделирование.

Продолжительность занятия – 8 ч.

Тема: Инструментальные средства имитационного моделирования.

Практические занятия

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по работе с визуальными средами проектирования ИС и моделирования процессов.

Основные положения темы занятия:

1. Специализированные пакеты.

2. Универсальные пакеты (математические пакеты, пакеты компонентного моделирования). Основные элементы создания моделей (объект, работа, транзакт, процесс, поток, очередь, и др.).

Вопросы для обсуждения:

1. Язык UML в анализе и проектировании информационных систем и бизнес-процессов
2. Среда IBM Rational Unified Process
3. Концептуальное проектирование с использованием AnyLogic.
4. Моделирование в программных средах MATLAB и GPSS/PC

Продолжительность занятия – 8 ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы: подготовить бакалавров к самостоятельному научному творчеству.

Задачи самостоятельной работы:

- 1) расширить представление в области математического и имитационного моделирования;
- 2) систематизировать знания в области визуальных сред и языков моделирования;
- 3) овладеть некоторыми навыками решения типовых задач моделирования и анализа с использованием ИТ.

Виды самостоятельной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1.	Тема 1. Основные понятия и определения. История развития моделирования	Доклад на тему: Основные положения дисперсионного анализа. Планирование и обработка результатов пассивного эксперимента Планирование активного эксперимента при поиске оптимальных условий Примерная тематика рефератов: Обзор и классификация новых информационных технологий, наиболее актуальных для анализа и моделирования
2	Тема 2. Модели и моделирование; виды моделей	Доклад на тему: Моделирование систем массового обслуживания в программных средах MATLAB и GPSS/PC Метод максимального правдоподобия для точечной оценки неизвестных параметров заданного вероятностного распределения случайной величины Примерная тематика рефератов:

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Типовые математические модели 2. Планирование экспериментов 3. Статистическое моделирование
3	Тема 3. Имитационное моделирование	Реферат на тему: Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение: <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные модели знаний, их структура, атрибуты, примеры 2. Технология компьютерного моделирования в управлении проектами. 3. Типовой функционал ИИС. Примерная тематика рефератов: <ol style="list-style-type: none"> 4. Моделирование многоканальных систем массового обслуживания 5. Моделирование непрерывных случайных величин с заданным законом распределения.
4	Тема 4. Инструментальные средства имитационного моделирования.	Реферат на тему: <ol style="list-style-type: none"> 1. Выборочный метод Монте-Карло 2. Построение интервальных оценок параметров вероятностных распределений. Примерная тематика рефератов: <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение метода дисперсионного анализа на примерах однофакторного и двухфакторного экспериментов. 2. Применение линейных регрессионных моделей эксперимента с помощью компьютерного моделирования

5. Указания по проведению контрольных работ для студентов очной формы обучения

5.1. Общие положения

Контрольная работа по дисциплине «**Моделирование информационных процессов и систем**» выполняется студентами в соответствии с учебным планом по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Контрольная работа по дисциплине «Моделирование информационных процессов и систем» является самостоятельной работой студентов и служит подготовительным этапом к сдаче экзамена. Без выполнения и собеседования по контрольной работе студент не допускается к сдаче экзамена.

Контрольная работа имеет целью закрепление и углубление знаний, полученных студентами при изучении дисциплины «Моделирование информационных процессов и систем» и является формой промежуточного контроля знаний студентов.

Контрольная работа представляет собой написание реферата по выбранной теме.

Студенту предоставляется право выбора темы контрольной работы, однако для охвата всей тематики курса возможно ограничение числа студентов по отдельным темам. Студент может предложить свою тему с обоснованием целесообразности ее исследования.

Процесс написания контрольной работы делится на следующие этапы:

1. Определение установленной темы контрольной работы
2. Изучение литературы, относящейся к теме контрольной работы

3. Оформление контрольной работы
4. Представление ее на кафедру для регистрации
5. Защита контрольной работы

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующих разделов учебника, учебных пособий, конспектов лекций.

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию избранной темы и отдельных ее вопросов. Основная часть контрольной работы должна содержать главы, которые разбиваются на подпункты. Все части контрольной работы должны быть изложены в строгой логической последовательности и взаимосвязи.

Кроме основной литературы рекомендуется использовать дополнительную литературу и источники сети Интернет (с детальным указанием сайта, т.е. копирование ссылки и даты обращения).

Порядок выполнения контрольной работы:

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно, разборчиво. Работа должна иметь титульный лист. Он содержит полное название высшего учебного заведения, кафедра, реализующая данную дисциплину, название (тема) контрольной работы, фамилию, инициалы автора, также необходимо указать номер группы, фамилию и инициалы, а также должность, ученое звание и степень научного руководителя (преподавателя), проверяющего контрольную работу.

На следующем листе излагается план контрольной работы, который включает в себя: название всех разделов, введение и заключение, а также список литературы. Излагая вопрос (раздел) каждый смысловой абзац необходимо начать с красной строки. Закончить изложение вопроса следует выводом, итогом по содержанию данного раздела.

Объем контрольной работы должен составлять 10-15 страниц машинописного текста. Размер шрифта №14 (Times New Roman), полуторный интервал, стандартный лист формата А4. Поля: верхнее -20 мм, нижнее-20мм, левое -30 мм, правое -15 мм.

Дополнительно контрольная работа может иметь приложения (схемы, графики, диаграммы).

По всем возникающим вопросам обучающемуся следует обращаться за консультацией на кафедру. Срок выполнения контрольной работы определяется кафедрой. Срок проверки контрольной работы – 3 дня с момента необходимой фиксированной даты сдачи.

Порядок защиты контрольной работы:

Контрольная работа подлежит обязательной защите. В установленной преподавателем срок магистрант должен сдать контрольную работу и быть готов ответить на вопросы и замечания. Оценка работы производится по четырех бальной системе: «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО». После сдачи работы не возвращаются и хранятся в фонде кафедры.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Теория систем и системный анализ учеб. пособие / А.М. Корииков, С.Н. Павлов. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 288 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=935445>
2. Теоретические основы информационных процессов и систем / Душин В.К., - 5-е изд. - М.: Дашков и К, 2018. - 348 с.: ISBN 978-5-394-01748-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/450784>

Дополнительная литература:

1. Лихачев А. В. Методы математического моделирования процессов и систем: учебное пособие / А. В. Лихачев. — Новосибирск: НГТУ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-2655-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118308>
2. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий: учебное пособие / Г.В. Шагрова, И.Н. Топчиев; Ставрополь: СКФУ, 2016. - 180 с.: ил. - Библиогр.: с. 178.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458289>
3. Моделирование систем и процессов: учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.]; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450218>
4. Имитационное моделирование и системы управления: Учебно-практическое пособие / Решмин Б.И. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 74 с. <http://znanium.com/catalog/product/760003>

Рекомендуемая литература:

1. Математическое и имитационное моделирование: учеб. пособие / А.И. Безруков, О.Н. Алексеенцева. — М. : ИНФРА-М, 2019.— 227 с <http://znanium.com/catalog/product/1005911>
2. Чернышов В.Н. Моделирование информационных процессов и исследование в ИТ / В.Н. Чернышов, Д.В. Образцов, А.В. Платёнкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». — Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499294>
3. Боев В. Д., Сыпченко Р. П. Компьютерное моделирование: Учебный курс. — 2010. <http://www.intuit.ru/studies/courses/643/499/info>
4. А. Леоненков. Визуальное моделирование в среде Rational Rose 2003. <http://www.intuit.ru/studies/courses/14/14/info>

**7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Интернет-ресурсы:

<http://www.znaniium.com/> - электронно-библиотечная система

<http://www.e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "ЛАНЬ"

<http://www.rucont.ru/> - электронно-библиотечная система

<http://www.biblioclub.ru/> - университетская библиотека онлайн

**8. Перечень информационных технологий, используемых при
осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Перечень программного обеспечения: MSOffice, MS Visio, Any Logic.

Информационные справочные системы: Электронные ресурсы
образовательной среды Университета