

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костиков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 03.04.2024 10:42:34
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2358b7460d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
_____ О.Ф. Данилов
«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Моделирование систем**
направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**
направленность (профиль): **Интеллектуальные системы и технологии «Умный город»**
форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры интеллектуальных систем и технологий

Протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций в области методологии и технологии машинного моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации информационных систем.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов построения информационных моделей сложных систем, приемов формулирования на них задач и методов их решения.

- формирование умений использовать на практике математический аппарат, принципы и методы компьютерного решения сложных научно-технических задач получения, хранения и переработки информации.

- формирование навыков использования технологии, позволяющей описать сложные системы и явления в природе и обществе при решении современных и перспективных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Моделирование систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание современных способов использования информационно-коммуникационных технологий; базовых понятий математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;

умение выбирать и применять современные информационно-коммуникационные технологии; анализировать поставленную задачу и выбрать пути её решения; оптимизировать используемые вычислительные алгоритмы;

владение способностью самостоятельно пополнять знания в области вычислительных методов; математическими методами для решения задач моделирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: «Математический анализ», «Теоретическая и прикладная информатика». Знания по дисциплине «Моделирование систем» необходимы обучающимся для усвоения знаний по дисциплинам «Большие данные», «Теория автоматического управления», «Надежность и качество информационных систем».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
--------------------------------	---	--

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: З1 – методики поиска, сбора и обработки информации о современных тенденциях развития систем автоматизации на производстве; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере развития современных систем автоматизации на производстве.
		Уметь: У1 – осуществлять поиск, сбор и обработку информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области разработки и внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами.
		Владеть: В1 – методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации при изучении методологии и модели автоматизации производственной деятельности.
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Знать: З2 – методы проведения критического анализа информационных источников в области систем автоматизации.
		Уметь: У2 – систематизировать информацию в области развития систем автоматизации по выделенным признакам.
		Владеть: В2 – навыками систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	Знать: З3 – основные методы и принципы системного анализа при построении архитектуры системы автоматизации на производстве.
		Уметь: У3 – применять системный подход при решении задач по определению функций, структуры и методов реализации автоматизированных систем управления.
		Владеть: В3 – методикой системного подхода для решения поставленных задач по определению функций, структуры и методов реализации автоматизированных систем управления.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать: З4 – основные методы оценки разных способов решения задач при проектировании информационных систем.
		Уметь: У4: – выделять основные методы оценки разных способов решения задач при проектировании информационных систем.
	Владеть: В4 – навыками работы с комплексом государственных и международных стандартов на разработку и проектирование автоматизированных систем.	
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З5 – основные принципы поиска, сбора и анализа информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

		Уметь: У5 – систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть: В5 – базовыми понятиями систематизации и анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Знать: З6 – методики системного подхода при решении поставленных задач
		Уметь: У6 – использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
ПКС-2 – Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент	ПКС-2.2. Проводит оценку, обоснование программных решений, анализ исполнения требований и их согласования.	Владеть: В6 – методами системного подхода при решении поставленных задач
		Знать: З7 – методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
		Уметь: У7 – проводить оценку и обоснование рекомендуемых программных решений
	ПКС-2.3. Оценивает время и трудоемкость реализации требований к программному обеспечению.	Владеть: В7 – навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению
		Знать: З8 – возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
		Уметь: У8 – оценивать время и трудоемкость реализации требований к программному обеспечению
	Владеть: В8 – навыками оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению	

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	-	34	56	-	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1.	Основные понятия теории моделирования.	2	-	2	10	14	УК 1.1 УК 1.2	Вопросы к защите отчета по лабораторной работе №1, Тест по теме «Основные понятия теории моделирования»
2.	2.	Математические методы моделирования	4	-	12	10	26	УК 1.3	Вопросы к защите отчета по лабораторным работам №2-5, Тест по теме «Теория математического моделирования»
3.	3.	Имитационное моделирование	4	-	-	10	14	УК 2.1 УК 2.2 УК 2.3	Тест по теме «Имитационное моделирование»
4.	4.	Инструментальные языки моделирования	4	-	4	14	22	ПКС 2.2 ПКС 2.3.	Вопросы к защите отчета по лабораторным работам №6, проверка домашней работы по теме «Имитационное моделирование в среде Anylogic»
5.	5.	Системы массового обслуживания	4	-	16	12	32	УК 1.3 УК 2.1	Вопросы к защите отчета по лабораторным работам №7-12, тест по теме «Системы массового обслуживания»
6.	Зачет		-	-	-	-	-	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный зачет
Итого:			18	-	34	56	108		

- заочная форма обучения (ЗФО)

не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «*Основные понятия теории моделирования*». Введение в компьютерное моделирование: история появления моделирования; понятие модели, моделирования, адекватности модели; цели и задачи моделирования; процесс моделирования. Классификация моделей: типы классификации моделей; материальные (физические) и идеальные модели; когнитивные, содержательные, концептуальные, формальные модели; компьютерные модели; примеры.

Раздел 2. «*Математические методы моделирования*». Математическая модель. Классификация моделей. Основные этапы математического моделирования. Генерация случайных событий. Задачи математического моделирования.

Раздел 3. «*Имитационное моделирование*». Задачи имитационного моделирования. Области применения моделей. Этапы построения имитационных моделей. Преимущества и недостатки имитационного моделирования.

Раздел 4. «*Инструментальные системы и языки моделирования*». Система имитационного моделирования Anylogic. Методика построения моделей с помощью системы Anylogic. Примеры. Языки имитационного моделирования.

Раздел 5. «*Системы массового обслуживания*». Теория массового обслуживания. Состав систем массового обслуживания. Типы систем массового обслуживания. Имитационная модель систем массового обслуживания.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1.	1	1	Введение в компьютерное моделирование
2.	1	1	Классификация моделей.
3.	2	2	Математическая модель. Классификация моделей. Основные этапы математического моделирования.
4.	2	2	Задачи математического моделирования.
5.	3	2	Задачи имитационного моделирования. Области применения моделей.
6.	3	2	Этапы построения имитационных моделей. Преимущества и недостатки имитационного моделирования.
7.	4	2	Системы имитационного моделирования. Система имитационного моделирования Anylogic. Методика построения моделей с помощью системы Anylogic.
8.	4	2	Языки имитационного моделирования.
9.	5	2	Теория массового обслуживания. Состав систем массового обслуживания.
10.	5	2	Типы систем массового обслуживания и их характеристики. Имитационная модель систем массового обслуживания.
Итого:		18	

Практические занятия

учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1.	1	2	Моделирование и формализация. Исследование физических моделей.

2.	2	2	Построение и исследование математических моделей.
3.	2	4	Построение математической модели в инструментальной среде Mathcad.
4.	2	2	Решение задач линейного программирования.
5.	2	4	Решение и исследование транспортных задач.
6.	4	4	Имитационное моделирование в Anylogic.
7.	5	2	Изучение одноканальной замкнутой системы массового обслуживания.
8.	5	2	Изучение одноканальной замкнутой СМО с ожиданием.
9.	5	2	Изучение многоканальной замкнутой системы массового обслуживания
10.	5	2	Исследование однородных экспоненциальных разомкнутых СеМО.
11.	5	4	Исследование однородных замкнутых СеМО.
12.	5	4	Моделирование системы массового обслуживания в Anylogic.
Итого:		34	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1.	1.	10	Изучение основных понятий теории моделирования	оформление отчетов по лабораторной работе №1, подготовка к тестированию
2.	2.	10	Изучение характеристик различных видов моделей.	оформление отчетов по лабораторным работам №2-5, подготовка к тестированию
3.	3.	10	Исследование задач имитационного моделирования	подготовка к тестированию
4.	4.	14	Изучение инструментальных систем и языков моделирования.	оформление отчетов по лабораторным работам №6, выполнение домашней работы
5.	5.	12	Исследование систем массового обслуживания.	оформление отчетов по лабораторным работам №7-12, подготовка к тестированию
Итого:		56		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающимися очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды контрольных испытаний	Баллы
1 текущая аттестация		
1.	Защита лабораторных работ	0-20
2.	Тестирование по теме «Основные понятия теории моделирования»	0-5
3.	Тестирование по теме «Имитационное моделирование»	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
4.	Защита лабораторных работ	0-20
5.	Тестирование по теме "Теория математического моделирования"	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-25
3 текущая аттестация		
6.	Защита лабораторных работ	0-20
7.	Домашняя практическая работа «Имитационное моделирование в среде Anylogic»	0-20
8.	Тестирование по теме «Системы массового обслуживания»	0-5
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-45
	ИТОГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

Windows 7 Pro x32/x64

Windows 8.1 Pro x32/x64

MS Office 2007 Pro x32/x64
 MS Office 2010 Pro x32/x64
 MS Office 2013 Pro x32/x64, Visual Studio 2013
 MS Office 2016 Pro x32/x64
 Инструмент визуального моделирования StarUML

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Моделирование систем	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №602, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа на ПК (компьютерный класс); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, № 612, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры с установленным на них ПО	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, № 610, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.

Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Моделирование систем**

Код, направление подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) **«Интеллектуальные системы и технологии «Умный город»**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: З1 – методики поиска, сбора и обработки информации о современных тенденциях развития систем автоматизации на производстве; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере развития современных систем автоматизации на производстве.	Не знает методики поиска, сбора и обработки информации о современных тенденциях развития систем автоматизации на производстве; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере развития современных систем автоматизации на производстве.	Частично знает методики поиска, сбора и обработки информации о современных тенденциях развития систем автоматизации на производстве; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере развития современных систем автоматизации на производстве, но затрудняется в формулировках	Знает методики поиска, сбора и обработки информации о современных тенденциях развития систем автоматизации на производстве; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере развития современных систем автоматизации на производстве, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве знает методики поиска, сбора и обработки информации о современных тенденциях развития систем автоматизации на производстве; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере развития современных систем автоматизации на производстве.
		Уметь: У1 – осуществлять поиск, сбор и обработку информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области разработки и внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами.	Не умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области разработки и внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами.	Частично умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области разработки и внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами и допускает ряд ошибок.	Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области разработки и внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области разработки и внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами.
		Владеть: В1 – методами поиска, сбора и	Не владеет методами поиска, сбора и	Частично владеет методами поиска, сбора	Владеет методами поиска, сбора и	В совершенстве владеет методами поиска, сбора

		обработки, критического анализа и синтеза информации при изучении методологии и модели автоматизации производственной деятельности.	обработки, критического анализа и синтеза информации при изучении методологии и модели автоматизации производственной деятельности.	и обработки, критического анализа и синтеза информации при изучении методологии и модели автоматизации и допускает ряд ошибок производственной деятельности.	обработки, критического анализа и синтеза информации при изучении методологии и модели автоматизации производственной деятельности, но допускает ряд неточностей.	и обработки, критического анализа и синтеза информации при изучении методологии и модели автоматизации производственной деятельности.
УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Знать: З2 –методы проведения критического анализа информационных источников в области систем автоматизации.	Не знает методы проведения критического анализа информационных источников в области систем автоматизации.	Частично знает методы проведения критического анализа информационных источников в области систем автоматизации, но затрудняется в формулировках.	Знает методы проведения критического анализа информационных источников в области систем автоматизации, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве знает методы проведения критического анализа информационных источников в области систем автоматизации.	
	Уметь: У2 – систематизировать информацию в области развития систем автоматизации по выделенным признакам.	Не умеет систематизировать информацию в области развития систем автоматизации по выделенным признакам.	Частично умеет систематизировать информацию в области развития систем автоматизации по выделенным признакам и допускает ряд ошибок.	Умеет систематизировать информацию в области развития систем автоматизации по выделенным признакам, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет систематизировать информацию в области развития систем автоматизации по выделенным признакам.	
	Владеть: В2 –навыками систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Не владеет навыками систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Частично владеет навыками систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи и допускает ряд ошибок.	Владеет навыками систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет навыками систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	
УК-1.3. Использует методики системного	Знать: З3 –основные методы и принципы системного анализа при построении	Не знает основные методы и принципы системного анализа при построении	Частично знает основные методы и принципы системного анализа при построении	Знает основные методы и принципы системного анализа при построении архитектуры системы	В совершенстве знает основные методы и принципы системного анализа при построении	

	подхода при решении поставленных задач.	архитектуры системы автоматизации на производстве.	архитектуры системы автоматизации на производстве.	архитектуры системы автоматизации на производстве, но затрудняется в формулировках.	автоматизации на производстве, но допускает ряд неточностей.	архитектуры системы автоматизации на производстве.
		Уметь: У3 –применять системный подход при решении задач по определению функций, структуры и методов реализации автоматизированных систем управления.	Не умеет применять системный подход при решении задач по определению функций, структуры и методов реализации автоматизированных систем управления.	Частично умеет применять системный подход при решении задач по определению функций, структуры и методов реализации автоматизированных систем управления и допускает ряд ошибок.	Умеет применять системный подход при решении задач по определению функций, структуры и методов реализации автоматизированных систем управления, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет применять системный подход при решении задач по определению функций, структуры и методов реализации автоматизированных систем управления.
		Владеть: В3 – методикой системного подхода для решения поставленных задач по определению функций, структуры и методов реализации автоматизированных систем управления.	Не владеет методикой системного подхода для решения поставленных задач по определению функций, структуры и методов реализации автоматизированных систем управления.	Частично владеет методикой системного подхода для решения поставленных задач по определению функций, структуры и методов реализации автоматизированных систем управления и допускает ряд ошибок.	Владеет методикой системного подхода для решения поставленных задач по определению функций, структуры и методов реализации автоматизированных систем управления, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет методикой системного подхода для решения поставленных задач по определению функций, структуры и методов реализации автоматизированных систем управления.
УК-2	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать: З4 –основные методы оценки разных способов решения задач при проектировании информационных систем.	Не знает основные методы оценки разных способов решения задач при проектировании информационных систем.	Частично знает основные методы оценки разных способов решения задач при проектировании информационных систем, но затрудняется в формулировках.	Знает основные методы оценки разных способов решения задач при проектировании информационных систем, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве знает основные методы оценки разных способов решения задач при проектировании информационных систем.
		Уметь: У4 –выделять основные методы оценки разных способов решения задач при проектировании информационных систем.	Не умеет выделять основные методы оценки разных способов решения задач при проектировании информационных систем.	Частично умеет выделять основные методы оценки разных способов решения задач при проектировании информационных систем и допускает ряд ошибок.	Умеет выделять основные методы оценки разных способов решения задач при проектировании информационных систем, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет выделять основные методы оценки разных способов решения задач при проектировании информационных систем.

		Владеть: В4 –навыками работы с комплексом государственных и международных стандартов на разработку и проектирование автоматизированных систем.	Не владеет навыками работы с комплексом государственных и международных стандартов на разработку и проектирование автоматизированных систем.	Частично владеет навыками работы с комплексом государственных и международных стандартов на разработку и проектирование автоматизированных систем и допускает ряд ошибок.	Владеет навыками работы с комплексом государственных и международных стандартов на разработку и проектирование автоматизированных систем, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет навыками работы с комплексом государственных и международных стандартов на разработку и проектирование автоматизированных систем.
УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З5 –основные принципы поиска, сбора и анализа информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не знает основные принципы поиска, сбора и анализа информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Частично знает основные принципы поиска, сбора и анализа информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, но затрудняется в формулировках.	Знает основные принципы поиска, сбора и анализа информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве знает основные принципы поиска, сбора и анализа информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	
	Уметь: У5 – систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Частично умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи и допускает ряд ошибок.	Умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	
	Владеть: В5 –базовыми понятиями систематизации и анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с	Не владеет базовыми понятиями систематизации и анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с	Частично владеет базовыми понятиями систематизации и анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с	Владеет базовыми понятиями систематизации и анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с	В совершенстве владеет базовыми понятиями систематизации и анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с	

		требованиями и условиями задачи	требованиями и условиями задачи	требованиями и условиями задачи и допускает ряд ошибок.	требованиями и условиями задачи, но допускает ряд неточностей.	требованиями и условиями задачи
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Знать: З6 –методики системного подхода при решении поставленных задач	Не знает методики системного подхода при решении поставленных задач	Частично знает методики системного подхода при решении поставленных задач, но затрудняется в формулировках.	Знает методики системного подхода при решении поставленных задач	В совершенстве знает методики системного подхода при решении поставленных задач
		Уметь: У6 – использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Не умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Частично умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач и допускает ряд ошибок.	Умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
		Владеть: В6 –методами системного подхода при решении поставленных задач	Не владеет методами системного подхода при решении поставленных задач	Частично владеет методами системного подхода при решении поставленных задач и допускает ряд ошибок.	Владеет методами системного подхода при решении поставленных задач, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет методами системного подхода при решении поставленных задач
ПКС-2	ПКС-2.2. Проводит оценку, обоснование программных решений, анализ исполнения требований и их согласования.	Знать: З7 –методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования	Не знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования	Частично знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, но затрудняется в формулировках.	Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
		Уметь: У7 –проводить оценку и обоснование рекомендуемых программных решений	Не умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых программных решений	Частично умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых программных решений и допускает ряд ошибок.	Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых программных решений, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых программных решений
		Владеть: В7 –навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению	Не владеет навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению	Частично владеет навыками анализа возможностей реализации требований к программному	Владеет навыками анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению, но	В совершенстве владеет навыками анализа возможностей реализации требований к программному

				обеспечению и допускает ряд ошибок.	допускает ряд неточностей.	обеспечению
ПКС-2.3. Оценивает время и трудоемкость реализации требований к программному обеспечению.	Знать: З8 –возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств	Не знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств	Частично знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, но затрудняется в формулировках.	Знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств	
	Уметь: У8 –оценивать время и трудоемкость реализации требований к программному обеспечению	Не умеет оценивать время и трудоемкость реализации требований к программному обеспечению	Частично умеет оценивать время и трудоемкость реализации требований к программному обеспечению и допускает ряд ошибок.	Умеет оценивать время и трудоемкость реализации требований к программному обеспечению, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет оценивать время и трудоемкость реализации требований к программному обеспечению	
	Владеть: В8 –навыками оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению	Не владеет навыками оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению	Частично владеет навыками оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению и допускает ряд ошибок.	Владеет навыками оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет навыками оценки времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению	

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Моделирование систем**Код, направление подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**Направленность (профиль) **«Интеллектуальные системы и технологии «Умный город»**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Флегонтов, А. В. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language : учебное пособие / А. В. Флегонтов, И. Ю. Матюшичев. - 2-е изд., стер. - [Б. м.] : Лань, 2023. - 140 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/351815	ЭР*	30	100	+
2.	Дуев, С. И. Решение задач математического моделирования в системе MathCAD : учебное пособие / С. И. Дуев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-2251-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79498.html	ЭР*	30	100	+
3.	Ефромеева, Е. В. Имитационное моделирование: основы практического применения в среде AnyLogic : учебное пособие / Е. В. Ефромеева, Н. М. Ефромеев. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-4487-0586-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/86701.html	ЭР*	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>.

Лист согласования

Внутренний документ "Моделирование систем_2023_09.03.02_СМАРТ6"

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Профессор, имеющий ученую степень доктора наук и ученое звание профессор (базовый уровень)		Данилов Олег Федорович	Согласовано		
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано		
	Директор		Каюкова Дарья Хрисановна	Согласовано		Отредактировано