

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 10:45:23  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков

« 06 » 07 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:	<b>Моделирование систем</b>
направление подготовки:	<b>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</b>
направленность (профиль):	<b>Автоматизированные системы обработки информации и управления</b>
форма обучения:	<b>очная, заочная</b>

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления, к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры кибернетических систем  
Протокол № \_\_16\_\_ от «\_6\_» \_\_\_\_07\_\_\_\_ 2019 г.

Заведующий кафедрой



О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  
Кибернетических систем

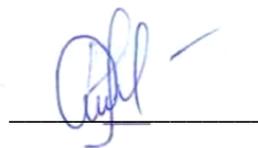


О.Н. Кузяков

«\_6\_» \_\_\_\_07\_\_\_\_ 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Каратун С.М., к.т.н., доцент каф. КС



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: обучение студентов методологии и технологии машинного моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации сложных систем.

Задачи дисциплины: освоение процесса моделирования; получение навыков построения универсальных моделей; изучение видов моделей, выполняемых ими функций, требований, предъявляемых к моделям; проведение экспериментов, обработка результатов и построение выводов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина входит в часть Блока 1 учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**Знания** в области теории вероятностей, математической статистики, формальных языков и теории автоматов, теории случайных процессов;

**Умения** анализировать работу сложных систем;

**Владение** опытом работы с компьютерными технологиями.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Теории вероятностей и математическая статистика», «Формальные языки и теория автоматов», и служит основой для освоения дисциплины «Проектирование автоматизированных информационных систем» и написания выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> УК-1.31-принципы сбора, отбора и обобщения информации, УК-1.32-методики системного подхода для решения профессиональных задач	Знать: З1– знать основы системного подхода З2– знать методы анализа результатов З3– знать методы исследования и организации процесса принятия решения
	<b>Уметь:</b> УК-1.У1-анализировать и систематизировать разнородные данные, УК-1.У2-оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной	Уметь: У1-применять законы, методы и средства естественнонаучных, математических, социально-экономических и профессиональных дисциплин для анализа проблем, возникающих в ходе

	деятельности	профессиональной деятельности
	<b>Владеть:</b> УК-1.В1-навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; УК-1.В2-методами принятия решений	<b>Владеть:</b> В1-математическими методами, применяемыми для решения задач в профессиональной деятельности, В2- методами компьютерного моделирования, теоретического и экспериментального исследования В3- навыками практического применения средств компьютерного моделирования
ПКС-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.	<b>Знать:</b> ПКС-2.35-методы целеполагания ПКС-2.36-методы концептуального, функционального и логического проектирования систем ПКС-2.37- стандарты оформления технических заданий	<b>Знать:</b> 34 - классы моделей баз знаний 35 - методы моделирования систем визуальным представлением знаний 36 - принципы построения визуальных моделей функционирования систем
	<b>Уметь:</b> ПКС-2.У4-формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей ПКС-2.У5- планировать проектные работы ПКС-2.У6- выбирать методики разработки требований и шаблоны документов требований к системе ПКС-2.У7- разрабатывать технико-экономическое обоснование	<b>Уметь:</b> У2 -использовать методы представления знаний при исследовании У3 -разрабатывать схемы моделирующих алгоритмов У4 -реализовывать алгоритмы с использованием языков общего назначения и пакетов прикладных программ
	<b>Владеть:</b> ПКС-2.В3-методами описания объекта, автоматизируемого системой. ПКС-2.В4- методами планирования разработки или восстановления требований к системе и подсистемам ПКС-2.В5- методами определения значимых показателей деятельности объекта автоматизации ПКС-2.В6-методами выбора, обоснования и защиты выбранного варианта концепции системы	<b>Владеть:</b> В4 -технологиями представления и разработки профессиональных баз знаний

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/7	15	15	30	84	экзамен
заочная	5/9	6	4	10	124	экзамен

#### 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 <sup>2</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Предмет, цель и задачи курса моделирования систем.	2	2	4	4	12	УК-1.31 УК-1.32	Опрос, отчет
2	2	Исследование стохастических моделей по методу Монте-Карло.	3	4	8	4	19	УК-1.У1 УК-1.У2 УК-1.В1	Задание, отчет
3	3	Исследование систем на основе универсальной модели	3	4	8	4	19	УК-1.В2 ПКС-2. 35	контрольная
4	4	Моделирование систем транспортного обслуживания.	3	2	4	4	13	ПКС-2. 36 ПКС-2. 37	Задание, отчет
5	5	Моделирование процесса передачи данных в сетях передачи информации	4	3	6	4	17	ПКС-2. У4 ПКС-2. У5 ПКС-2. У6	Задание, отчет, тест
6	Курсовая работа	Проведением машинных экспериментов с универсальными моделями				28	28	ПКС-2. У7 ПКС-2. В3 ПКС-2. В4 ПКС-2. В5	Курсовая работа, отчет
7	экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-2. В6	
Итого:			15	15	30	84	144		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Предмет, цель и задачи курса моделирования систем.	1	1	1	15	18	УК-1.31 УК-1.32	Опрос, отчет
2	2	Исследование стохастических моделей по методу Монте-Карло	2	2	1	15	20	УК-1.У1 УК-1.У2 УК-1.В1	Задание, отчет
3	3	Исследование систем на основе универсальной модели	1	1	2	15	19	УК-1.В2 ПКС-2. 35	контрольная
4	4	Моделирование систем транспортного обслуживания.	1	1	2	15	19	ПКС-2. 36 ПКС-2. 37	Задание, отчет
5	5	Моделирование процесса передачи данных в сетях передачи информации	1	1	2	15	19	ПКС-2. У4 ПКС-2. У5 ПКС-2. У6	Задание, отчет, тест
6	Курсовая работа	Проведением машинных экспериментов с универсальными моделями-				40	40	ПКС-2. У7 ПКС-2. В3 ПКС-2. В4 ПКС-2. В5	Курсовая работа, отчет
7	экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-2. В6	
Итого:			6	6	8	124	144		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «Предмет, цель и задачи курса моделирование систем». «Предмет моделирования систем». «Цель и задачи курса имитационное моделирование». «Основные определения и терминология моделирования», «Классификация моделей»

Раздел 2. «Исследование стохастических моделей по методу Монте-Карло». «Метод Монте-Карло», «Формирование значений случайных величин с равномерным законом распределения», «Формирование значений случайных величин с заданным законом распределения», «Расчет площадей на основе метода Монте-Карло», «Расчет вероятности попадания в цель на основе метода Монте-Карло»

Раздел 3 «Исследование систем на основе универсальной модели». «Основные этапы формализации функционирования сложной системы», «Построение формализованной схемы», «Содержательное описание и исследование сложной системы».

Раздел 4 «Моделирование систем транспортного обслуживания». «Определение характеристик элемента сложной системы», «Математическое моделирование», «Математическая модель элемента сложной системы».

Раздел 5 «Моделирование процесса передачи данных в сетях передачи информации». «Моделирование сетей обслуживания», «Моделирование параллельных компьютерных сетей».

## 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	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1		Предмет, цель и задачи курса моделирование систем
2	2	2			Исследование стохастических моделей на основе метода Монте-Карло.
3	2	1	1		Пример моделирования на основе метода Монте-Карло
4	3	2	1		Исследование систем на основе универсальной модели
5	3	1			Статистическая обработка результатов моделирования
6	4	2	1		Моделирование сетей транспортного обслуживания
7	4	1	1		Пример моделирования транспортного обслуживания
8	5	2	1		Моделирование процесса передачи данных в сетях передачи информации
9	5	2			Пример моделирования процесса передачи данных
Итого:		15	6		

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1		Актуализация целей и задач моделирование
2	2	4	1		Исследование стохастических моделей на основе метода Монте-Карло
3	3	4	1		Исследование систем на основе универсальной модели
4	4	2	0		Моделирование сетей транспортного обслуживания
5	5	3	1		Моделирование процесса передачи данных в сетях передачи информации
Итого:		15	4		

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1		4	2		Актуализация целей и задач моделирование
2		8	2		Исследование стохастических моделей на основе метода Монте-Карло. Пример моделирования на основе метода Монте-Карло
3		8	2		Исследование систем на основе модели. Статистическая обработка результатов моделирования
4		4	2		Моделирование сетей транспортного обслуживания. Пример моделирования транспортных сетей
5		6	2		Исследование процесса передачи данных в информационных сетях на универсальной модели. Пример моделирования процесса передачи данных
Итого:		30	10		

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	4	15		Актуализация целей и задач моделирование	Подготовка к практическим занятиям
2	2	4	15		Исследование стохастических моделей на основе метода Монте-Карло	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета по лабораторной работе
3	3	4	15		Исследование систем на основе модели. Статистическая обработка результатов моделирования	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета по лабораторной работе
4	4	4	15		Моделирование сетей транспортного обслуживания. Пример моделирования транспортных сетей	оформление отчета по лабораторной работе
5	5	4	15		Исследование процесса передачи данных в информационных сетях на имитационной модели. Пример имитационного моделирования процесса передачи данных	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета по лабораторной работе
Курсовая работа		28	40		Проведением машинных экспериментов с универсальными моделями	Выполнение и защита курсовой работы
Экзамен		36	9			Подготовка к экзамену
Итого:		84	124			

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

Лекции проводятся в форме лекций визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме, лабораторные работы выполняются с использованием компьютерных симуляторов и компьютерных сред моделирования, на практических занятиях используются средства статистической обработки результатов.

## 6. Тематика курсовых работ

Тематика курсовых работ связана с проведением машинных экспериментов с универсальными моделями систем массового обслуживания (транспортное обслуживание, обслуживание в сетях передачи данных и др.)

## **7. Контрольные работы для заочной формы обучения**

### **7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.**

Цель контрольной работы - закрепление у обучающихся теоретических знаний в области имитационного моделирования, приобретение практических навыков выбора современных средств и методов статистической обработки данных, а также навыков оценки точности результатов.

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и лабораторных занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить решение представленных в методических указаниях заданий по вариантам.

Работа выполняется в обычной на листах формата А4 шрифтом №14, с соблюдением полей: сверху и снизу – 20 мм; слева – 25 мм; справа – 15 мм.

В работе необходимо представить текст задачи, решение с расчетными формулами, с объяснением буквенных обозначений, подстановкой численных значений в целых, дольных или кратных единицах системы  $S_i$  (метр, Паскаль, секунда и т.д.). Окончательный результат записывается с учетом правила округления.

Решение заданий, требующих графического решения, выполняется с помощью среды имитации или графического редактора. В конце работы необходимо указать список использованных источников (в тексте обязательна ссылка на литературу).

Номера заданий соответствуют номеру варианта, который соответствует порядковому номеру обучающегося в списке группы.

### **7.2. Тематика контрольных работ.**

Средства статистических методов исследования имитационных моделей по областям знаний. Моделирование работы отделов:

1. отдела кадров
2. техотдела
3. диспетчера
4. отдела эксплуатации
5. склада
6. планового отдела
7. бухгалтерии (учет основных средств)
8. бухгалтерии (работа с внешними клиентами)
9. бухгалтерии (расчет заработной платы)
10. бухгалтерии (учет материальных ценностей)
11. бухгалтерии (работа с банком)
12. техника по учету топлива
13. техника по учету шин и аккумуляторов
14. ремонтной зоны
15. менеджера кузовного цеха
16. цеха покраски
17. отдела сбыта готовой продукции

18. энергетика
19. менеджера по продажам автомобилей
20. отдела снабжения

### 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 обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Работа на практических занятиях	0-6
2	Выполнение практической работы	0-6
3	Защита темы «Структура моделей»	0-10
4	Защита темы «Структура сетей обслуживания»	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-32
<b>2 текущая аттестация</b>		
5	Работа на лекциях	0-6
6	Работа на практических занятиях	0-6
7	Защита темы «Структура транспортных сетей обслуживания»	0-8
8	Защита темы «Потоки заявок в транспортных сетях обслуживания»	0-8
9	Защита темы «Тупики в транспортных сетях обслуживания»	0-8
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-36
<b>3 текущая аттестация</b>		
10	Работа на лекциях	0-5
11	Работа на практических занятиях	0-6
12	Защита темы «Структура сетей передачи данных»	0-5
13	Защита темы «Функционирование сетей передачи данных»	0-5
14	Тестирование	0-11
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	32
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля курсовой работы	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Защита темы Формализация предметной области	15
2	Защита темы Разработка модели предметной	20

	области	
	<b>ИТОГО (за раздел, тему)</b>	<b>0-35</b>
2 текущая аттестация		
3	Реализация модели на одной из программных сред или языков программирования	30
	<b>ИТОГО (за раздел, тему)</b>	<b>0-30</b>
3 текущая аттестация		
4	Защита курсовой работы по теме «Проведение машинных экспериментов с имитационными моделями при решении задач профессиональной деятельности»	0-35
	<b>ИТОГО (за раздел, тему)</b>	<b>0-35</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на лекциях	0-8
2	Работа на практических занятиях	0-12
3	Выполнение практической работы	0-4
4	Защита темы «Структура моделей»	0-12
5	Защита темы «Структура сетей обслуживания»	0-12
6	Защита темы «Структура транспортных сетей обслуживания»	0-8
7	Защита темы «Потоки заявок в транспортных сетях обслуживания»	0-10
8	Защита темы «Тупики в транспортных сетях обслуживания»	0-10
9	Защита темы «Структура сетей передачи данных»	0-5
10	Защита темы «Функционирование сетей передачи данных»	0-6
11	Тестирование	0-13
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля курсовой работы	Количество баллов
1	Защита темы Формализация предметной области	0-15
2	Защита темы Разработка модели предметной области	0-20
3	Реализация модели на одной из программных сред или языков программирования	0-30
4	Защита курсовой работы по теме «Проведение машинных экспериментов с имитационными моделями при решении задач профессиональной деятельности»	0-35
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Сайт ФГБОУВО ТИУ - <http://www.tyuiu.ru/>
- 2 Система поддержки дистанционного обучения Educon -<http://educon.tsogu.ru:8081/>

- 3 Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса -<http://webirbis.tsogu.ru/>
- 4 Электронная библиотечная система eLib -<http://elib.tsogu.ru/>
- 5 Научная электронная библиотека eLibrary.ru -<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 6 ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>
- 7 Официальный сайт компании «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>
- 8 Международная Электротехническая Комиссия МЭК - <http://www.iec.ch>
- 9 Международная Организация по Стандартизации ISO - <http://www.iso.org/iso.ru>
- 10 Единый портал тестирования в сфере образования - <http://www.i-exam.ru>

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

- 1 Microsoft Office Professional Plus;
- 2 Windows10
- 3 Среда моделирования AnyLogic

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.	<b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., документ-камера - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., телевизор - 2 шт., микрофон - 1 шт. <b>Программное обеспечение:</b> Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020).
2	625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 507. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная лаборатория	<b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте (16 шт.). <b>Программное обеспечение:</b> Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Visual Studio Community (свободно-распространяемое ПО).
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.	<b>Оснащенность:</b> Учебные столы, стулья. Доска меловая. Компьютер в комплекте -5 шт. <b>Программное обеспечение:</b> Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020)
4	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 70. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	<b>Оснащенность:</b> Учебные столы, стулья. Доска меловая. Компьютер в комплекте -5 шт. <b>Программное обеспечение:</b> Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020)

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям. Задания на выполнение лабораторных работ обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения работ изложены в следующих методических указаниях:

1	Использование сетей для исследования систем	печ	Методические указания по выполнению контрольных работ, Тюмень, ТИУ, 2019 г	16 с.
---	---	-----	--	-------

	передачи информации			
<b>2</b>	Использование сетей обслуживания для исследования систем передачи информации	печ	Методические указания по выполнению лабораторных работ, Тюмень, ТИУ, 2019	32 с.
<b>3</b>	Исследование операций и моделирование транспортно-технологических систем	Печ.	Методические указания по выполнению практических работ, Тюмень, ТюмГНГУ, 2018 г.	32 с.
<b>4</b>	Исследование операций и моделирование транспортно-технологических систем	Печ.	Методические указания по выполнению контрольных работ, Тюмень, ТюмГНГУ, 2018 г.	16 с.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

<b>1</b>	Использование сетей обслуживания для исследования систем передачи информации	печ	Методические указания по изучению дисциплины и организации СРС, Тюмень, ТИУ, 2018 г	19 с.
<b>2</b>	Исследование операций и моделирование транспортно-технологических систем	Печ.	Методические указания по изучению дисциплины и организации СРС, Тюмень, ТюмГНГУ, 2018 г.	17 с.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: **Моделирование систем**

Код, направление подготовки - **09.03.01\_Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль) - Автоматизированные системы обработки информации и управления**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1	Знать:31– знать основы системного подхода 32– знать методы анализа результатов 33– знать методы исследования и, организации процесса принятия решения	Не способен дать определения основным понятиям моделирования,проводить анализа результатов и разрабатывать стратегии процесса принятия решения	Демонстрирует знания отдельных понятий и определений моделирования, проводит анализ результатов и разрабатывает стратегии процесса принятия решения	Демонстрирует достаточные знания основных понятий и определений моделирования проводит анализ результатов и разрабатывает стратегии процесса принятия решения	Демонстрирует исчерпывающие знания основных понятий и определений моделирования, проводит анализ результатов и разрабатывает стратегии процесса принятия решения
	Уметь: У1применять законы, методы и средства естественнонаучных, математических, социально-экономических и профессиональных дисциплин для анализа проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Не способен применять конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	Способен применять конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	Способен применять конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	Уверенно применяет конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий
	Владеть: В1- математическими методами, применяемыми для решения задач в профессиональной деятельности, В2- методами компьютерного моделирования, теоретического и экспериментального исследования В3- навыками практического применения средств компьютерного моделирования	Не владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимыхсредних; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимыхсредних ; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Владеет навыками установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимыхсредних ; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимыхсредних ; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2	Знать: 34 - классы моделей баз знаний 35 - методы моделирования систем визуальным представлением знаний 36 - принципы построения визуальных моделей функционирования систем	Не способен дать определения основным понятиям математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности	Демонстрирует знания отдельных понятий и определений математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания основных понятий и определений математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания основных понятий и определений математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для использования в профессиональной деятельности
	Уметь: У2 - использовать методы представления знаний при исследовании У3 -разрабатывать схемы моделирующих алгоритмов У4 - реализовывать алгоритмы с использованием языков общего назначения и пакетов прикладных программ	Не способен применять конкретные решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Способен применять конкретные решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Способен применять конкретные решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Уверенно применяет конкретные решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
	Владеть: В4 - технологиями представления и разработки профессиональных баз знаний	Не владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеет навыками использования методов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте ситуациях

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина - Моделирование систем

Код, направление подготовки - 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) - Автоматизированные системы обработки информации и управления

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную	Обеспеченность обучающихся литературой,	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Советов, Б. Я.</b> Моделирование систем : учебник для академического бакалавриата / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 343 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3916-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/425228">https://www.biblio-online.ru/bcode/425228</a>	ЭР	25	100	ЭБС Юрайт
2	<b>Моделирование транспортно-технологических систем</b> : учебное пособие / ТИУ ; сост. С. М. Каратун. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 88 с. : ил., граф.	15+ЭР	25	100	Электронная библиотека ТИУ
3	<b>Акопов, А. С.</b> Имитационное моделирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. С. Акопов. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 389 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02528-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/413331">https://www.biblio-online.ru/bcode/413331</a>	ЭР	25	100	ЭБС Юрайт

Заведующий кафедрой  
кибернетических систем

О.Н. Кузяков

« 6 » 07 2019 г.

Директор БИК



Д.Х. Каюкова

« 6 » 07 2019 г.

М.П.

