

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 16.04.2024 10:07:39

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.Н. Кузнецов

«28» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Математическое моделирование объектов и систем управления

направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

направленность (профиль): Информационная безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 27.05. 2021 г. и требованиями ОПОП 27.04.04 Управление в технических системах к результатам освоения дисциплины «Математическое моделирование объектов и систем управления»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 9 от «28» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.Н Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  О.Н. Кузяков

«28» мая 2021 г.

Рабочую программу разработал:
П.В. Пикиноров, доцент кафедры КС, к.т.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в формировании у магистранта знаний в области построения математических моделей объектов и систем по экспериментальным данным; описания моделей при взаимодействии с внешней средой; приобретении магистрантами навыков оценивания адекватности моделей для задачи технической диагностики систем, прогнозирование изменения состояния объектов.

Задачи:

- научить студентов теории и методов математического моделирования с учетом требований системности и технологии современных стилей компьютерного моделирования систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание

технологии проектирования, производства и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления;

Умение

разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации и управления объектами различной физической природы;

Владение:

способами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации и управления объектами различной физической природы;

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплины «Идентификация объектов управления», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, разрабатывает план реализации проекта и осуществляет мониторинг хода его реализации	Знать: 31- Основные понятия и этапы проведения моделирования объектов и систем
		Уметь: У1 - разрабатывать план по реализации моделирования сложных объектов и систем
		Владеть: В1- навыками разработки плана реализации моделирования на всех этапах
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	ОПК-4.1 Формирует и применяет критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления	Знать: 32 - теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей.
		Уметь: У2 - разрабатывать математические модели исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по

		направлению подготовки
		Владеть: В2 - навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов.
ОПК-6. Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	ОПК-6.1 Обобщает отечественный и зарубежный опыт в области современных информационных технологии, методов и средств контроля, диагностики и управления на основе анализа собранной научно-технической информации	Знать: З3 – Актуальные материалы в области математического моделирования объектов и систем
		Уметь: У3- Дифференцировать научно-техническую информацию материалы в области математического моделирования объектов и систем
		Владеть: В3- Навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения, используя ответственные и зарубежные источники
ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-8.1 Анализирует и разрабатывает автоматические и автоматизированные системы управления; методы и средства проектирования, моделирования, экспериментальной обработки, подготовки к производству и техническому обслуживанию автоматических и автоматизированных систем управления	Знать: З4- Основные понятия теории моделирования
		Уметь: У4 –применять методы и средства моделирования
		Владеть: В4 –Навыками применения средств и языков моделирования систем управления

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	1/2	36	36	-	72	Экзамен
Заочная	2/4	8	14	-	122	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ 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.	Понятие моделирования	6	6	-	3	15	УК-2.1, ОПК-4.1, ОПК-6.1, ОПК-8.1	Устный опрос
2.	2.	Виды моделирования	7	7	-	6	20		Устный опрос
3.	3.	Основы моделирования	7	7	-	6	20		Устный опрос
4.	4.	Этапы моделирования	7	7	-	9	23		Устный

									опрос Устный опрос
5.	5.	Реализация моделирования	9	9	-	12	30		Устный опрос
	Экзамен		-	-	-	36	36		Экзаменац ионные вопросы
Итого:			36	36	-	72	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.3

№ 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.	Понятие моделирования	1	2	-	14	17	УК-2.1, ОПК-4.1, ОПК-6.1, ОПК-8.1	Устный опрос, контрольная работа
2.	2.	Виды моделирования	1	2	-	22	25		Устный опрос, контрольная работа
3.	3.	Основы моделирования	2	2	-	24	28		Устный опрос, контрольная работа
4.	4.	Этапы моделирования	2	4	-	28	34		Устный опрос, контрольная работа
5.	5.	Реализация моделирования	2	4	-	25	31		Устный опрос, контрольная работа
	Экзамен		-	-	--	9	9		Устный опрос, экзаменац ионные вопросы
Итого:			8	14	-	122	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Понятие моделирования».

Введение. Цели и задачи дисциплины. Система, её структура, принципы функционирования и модель. Основные понятия теории моделирования.

Раздел 2. «Виды моделирования».

Классификация видов моделирования систем. Методы реализации моделей.

Раздел 3. «Основы моделирования».

Математические схемы моделирования систем. Этапы моделирования систем.

Раздел 4. «Этапы моделирования».

Модели и средства моделирования, применяемые в процессе проектирования информационно-вычислительных систем на разных стадиях проекта и его детализации.

Раздел 5. «Реализация моделирования».

Инструментальные средства и языки моделирования систем. Формализация и алгоритмизация процессов обработки информации. Вычислительный эксперимент.

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	
1.	1.	6	1	Понятие моделирования
2.	2.	7	1	Виды моделирования
3.	3.	7	2	Основы моделирования
4.	4.	7	2	Этапы моделирования
5.	5.	9	2	Реализация моделирования
Итого:		36	8	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1.	1.	6	2	Понятие моделирования
2.	2.	7	2	Обзор основных методов идентификации
3.	3.	7	2	Обзор применимости метода наименьших квадратов для оценивания параметров модели.
4.	4.	7	4	Обзор основных методов идентификации нестационарного объекта.
5.	5.	9	4	Обзор основных методов технической диагностики.
Итого:		36	14	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1.	1.	3	14	Основные понятия моделирования	Подготовка к практическим занятиям
2.	2.	6	22	Методы реализации моделей.	Подготовка к практическим занятиям

					занятиям
3.	3.	6	24	Этапы моделирования систем.	Подготовка к практическим занятиям
4.	4.	9	28	Модели и средства моделирования, применяемые в процессе проектирования информационно-вычислительных систем на разных стадиях проекта и его детализации.	Написание реферата
5.	5.	12	25	Реализация моделирования	Подготовка к практическим занятиям
		36	9	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		72	122		

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

1. Визуализация учебного материала в диалоговом режиме (Лекционные занятия);
2. Работа в малых группах (Практические занятия);
3. Разбор практических ситуаций (Практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольные работы предусмотрены для обучающихся заочной формы обучения.

Цель выполнения контрольной работы – закрепление теоретической и практической подготовки обучающихся заочной формы.

После теоретического лекционного курса и обсуждения вопросов на практических занятиях каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание. Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно и сдается в установленные кафедрой сроки (но не позднее дня сдачи зачета или экзамена по дисциплине).

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и практических занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить патентный и тематический поиск информации, в том числе через информационно - телекоммуникационные сети общего доступа. Трудоемкость выполнения контрольной работы – 38 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Оценка коэффициентов дифференциальных уравнений методом наименьших квадратов;
2. Идентификация с помощью разностных уравнений;
3. Применение теории чувствительности к задаче идентификации динамических систем;

4. Идентификация на основе спектральной теории нестационарных систем;
5. Получение модели оптимального фильтра в классе физически реализуемых;
6. Фильтр Калмана-Бьюси;
7. Связь фильтра Калмана с рекуррентным оцениванием по методу наименьших квадратов скалярного случая.

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
1 текущая аттестация		
1.	Практическая работа № 1	10
2.	Практическая работа № 2	10
3.	Активная работа на занятиях	5
4.	Проверка результатов самостоятельной работы	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
5.	Практическая работа № 3	10
6.	Практическая работа № 4	10
7.	Активная работа на занятиях	5
8.	Проверка результатов самостоятельной работы	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
9.	Практическая работа № 5	20
10.	Активная работа на занятиях	10
11.	Проверка результатов самостоятельной работы	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

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.	Практическая работа № 1	10
2.	Практическая работа № 2	10
3.	Практическая работа № 3	10
4.	Практическая работа № 4	10
5.	Практическая работа № 5	20
6.	Активная работа на занятиях	20
7.	Проверка результатов самостоятельной работы (выполнения контрольной работы)	20
	ВСЕГО	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

- Сайт ФГБОУ ВО ТИУ <http://www.tyuiu.ru>
- Система поддержки учебного процесса ТИУ <https://educon2.tyuiu.ru/login/index.php>
- Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Электронная библиотечная система eLib <http://elib.tsogu.ru/>
- ЭБС «Издательства Лань» – <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»–www.urait.ru, <https://urait.ru>
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU;
- ЭБС «IPRbooks»– <http://www.iprbookshop.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина - <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа) -<http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) - <http://lib.ugtu.net/books>
- ЭБС «Проспект» – <http://ebs.prospekt.org>
- ЭБС «Консультант студент» 1– <http://www.studentlibrary.ru>
- Справочно-информационная база данных «Техэксперт»

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

Microsoft Office Professional Plus,
Microsoft Windows,
Zoom (бесплатная версия),
Свободно-распространяемое ПО.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования, Моноблок, проектор, проекционный экран, акустическая система (колонки). Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

СРС – важнейшая составная часть учебного процесса, обязательная для каждого обучающегося, объем которой определяется учебным планом. Методологическую основу СРС составляет деятельностный подход, при котором цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, в которых обучающимся надо проявить знание конкретной дисциплины.

Предметно и содержательно СРС определяется федеральным государственным образовательным стандартом, действующими учебными планами по образовательным программам очной и заочной форм обучения, рабочими программами учебных дисциплин, средствами обеспечения СРС: учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д.

Планируемые результаты грамотно организованной СРС предполагают:

- усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста; закрепление знания теоретического материала практическим путем;
- воспитание потребности в самообразовании;
- максимальное развитие познавательных и творческих способностей личности;
- побуждение к научно-исследовательской работе;
- повышение качества и интенсификации образовательного процесса; формирование интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- осуществление дифференцированного подхода в обучении;
- применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции, теории, модели.

Достижение планируемых результатов позволит придать инновационный характер современному образованию, а, следовательно, решить задачи его модернизации.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Математическое моделирование объектов и систем управления

Код, направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) Информационная безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, разрабатывает план реализации проекта и осуществляет мониторинг хода его реализации	Знать: З1- Основные понятия и этапы проведения моделирования объектов и систем	Не знает основные понятия и этапы проведения моделирования объектов и систем	Частично знает основные понятия и этапы проведения моделирования объектов и систем	Знает основные понятия и этапы проведения моделирования объектов и систем, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме знает основные понятия и этапы проведения моделирования объектов и систем
		Уметь: У1 - разрабатывать план по реализации моделирования сложных объектов и систем	Не умеет разрабатывать план по реализации моделирования сложных объектов и систем	Частично умеет разрабатывать план по реализации моделирования сложных объектов и систем	Умеет разрабатывать план по реализации моделирования сложных объектов и систем, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме умеет разрабатывать план по реализации моделирования сложных объектов и систем
		Владеть: В1- навыками разработки плана реализации моделирования на всех этапах	Не владеет навыками разработки плана реализации моделирования на всех этапах	Частично владеет навыками разработки плана реализации моделирования на всех этапах	Владеет навыками разработки плана реализации моделирования на всех этапах, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме владеет навыками разработки плана реализации моделирования на всех этапах
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими мето-	ОПК-4.1 Формирует и применяет критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления	Знать: З2 - теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей	Не знает теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей	Частично знает теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей	Знает теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме знает теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
дами		Уметь: У2 - разрабатывать математические модели исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	Не умеет разрабатывать математические модели исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	Частично умеет разрабатывать математические модели исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	Умеет разрабатывать математические модели исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме умеет разрабатывать математические модели исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки
		Владеть: В2 - навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов	Не владеет навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов	Частично владеет навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов	Владеет навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме владеет навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов
		Знать: З3 – Актуальные материалы в области математического моделирования объектов и систем	Не знает актуальные материалы в области математического моделирования объектов и систем	Частично знает актуальные материалы в области математического моделирования объектов и систем	Знает актуальные материалы в области математического моделирования объектов и систем, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме знает актуальные материалы в области математического моделирования объектов и систем
ОПК-6. Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный	ОПК-6.1 Обобщает отечественный и зарубежный опыт в области современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагно-					

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
бежный опыт в области средств автоматизации и управления	стики и управления на основе анализа собранной научно-технической информации	Уметь: У3- Дифференцировать научно-техническую информацию материалы в области математического моделирования объектов и систем	Не умеет дифференцировать научно-техническую информацию материалы в области математического моделирования объектов и систем	Частично умеет дифференцировать научно-техническую информацию материалы в области математического моделирования объектов и систем	Умеет дифференцировать научно-техническую информацию материалы в области математического моделирования объектов и систем, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме умеет дифференцировать научно-техническую информацию материалы в области математического моделирования объектов и систем
		Владеть: В3- Навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения, использую ответственные и зарубежные источники	Не владеет навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения, использую ответственные и зарубежные источники	Частично владеет навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения, использую ответственные и зарубежные источники	Владеет навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения, использую ответственные и зарубежные источники, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме владеет навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения, использую ответственные и зарубежные источники
		Знать: З4- Основные понятия теории моделирования	Не знает основные понятия теории моделирования	Частично знает основные понятия теории моделирования	Знает основные понятия теории моделирования, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме знает основные понятия теории моделирования
ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-8.1 Анализирует и разрабатывает автоматические и автоматизированные системы управления; методы и средства проектирования, моделирования, экспериментальной обработки, подготовки к производству и техническому обслуживанию автоматических и автоматизированных систем управления	Уметь: У4 – применять методы и средства моделирования	Не умеет применять методы и средства моделирования	Частично умеет применять методы и средства моделирования	Умеет применять методы и средства моделирования, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме умеет применять методы и средства моделирования
		Владеть: В4 – Навыками применения средств и языков моделирования систем управления	Не владеет навыками применения средств и языков моделирования систем управления	Частично владеет навыками применения средств и языков моделирования систем управления	Владеет навыками применения средств и языков моделирования систем управления, но допускает незначительные ошибки	В полном объеме владеет навыками применения средств и языков моделирования систем управления

**КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**


Дисциплина Математическое моделирование объектов и систем управления

Код, направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Информационная безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами

№ 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.	Кутузов, О.И. Моделирование систем. Методы и модели ускоренной имитации в задачах телекоммуникационных и транспортных сетей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.И. Кутузов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 132 с. — Режим доступа:	ЭР*	30	100	+
2.	Советов, Б.Я. Моделирование систем [Текст : Электронный ресурс] : Учебник / Б. Я. Советов. - 7-е изд. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2019. - 343 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим	ЭР*	30	100	+
3.	Советов, Б.Я. Моделирование систем. практикум [Текст : Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров / Б. Я. Советов, С.А. Яковлев. - 4-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - М: Издательство Юрайт, 2019. - 295 с. - Режим доступа: http://www.biblio-	ЭР*	30	100	+
4.	Решмин, Б. И. Имитационное моделирование и системы управления / Б. И. Решмин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 74 с.- Режим	ЭР*	30	100	+

Заведующий кафедрой
кибернетических систем


О.Н. Кузяков

«28» 05 2021 г.

Директор БИК


Д.Х. Каюикова

«28» 05 2021 г.
М.П.

