Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.10.2026 15:39:37
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
_____ М.Л. Белоножко
«_23_» _____06_____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Моделирование систем и комплексов**

направление подготовки: **27.04.03 Системный анализ и управление**

направленность (профиль): **Системный анализ и управление в отраслях топливно-энергетического комплекса**

форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 27.05.2021г. и требованиями ОПОП 27.04.03 Системный анализ и управление, направленность (профиль) Системный анализ и управление в отраслях топливно-энергетического комплекса к результатам освоения дисциплины Моделирование систем и комплексов

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры МТЭК
Протокол № 9 от «23» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ В. В. Пленкина

Рабочую программу разработал:

С.Н. Басуева доцент кафедры МТЭК,
канд. экон. наук, доцент _____

Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины: является получение обучающимися теоретических знаний и практических навыков проектирования, применения и эксплуатации высокопроизводительных вычислительных и управляющих систем различного назначения, овладение необходимым математическим аппаратом, помогающим разрабатывать, анализировать математические модели и решать прикладные задачи.

Задачи дисциплины:

- познакомить с основными понятиями и классификацией экономико-математических моделей;
- изучить современные математические методы и моделями в экономике;
- сформировать практические навыки решения типовых задач математического моделирования, способствующих усвоению понятий в их взаимной связи, а так же задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования;
- привить устойчивые навыки использования современных методов математического моделирования организационных задач в экономике, умение классифицировать математические модели и выбирать нужный вид для решения каждой конкретной задачи.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части дисциплин Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание основных методов математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий.

Умение применять адекватные методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами.

Владение навыками применения адекватных методов математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами.

Знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплины «Моделирование систем и комплексов» создают методологическую базу для освоения дисциплин «Информационный менеджмент отраслевого предприятия», «Управление проектами» и успешного написания выпускной квалификационной работы и сдачи государственного экзамена.

2. 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)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-8. Способен формулировать содержательные и математические задачи исследований, выбирать методы исследований, системно	ОПК-8.1.- Способен формулировать научно обоснованные методы исследований: принципы, алгоритмы и методы управления процессами сложных технических объектов	Знать (З1): теоретические основы моделирования комплекса работ в процессе создания и функционирования сложных систем
		Уметь (У1): Применять методы компьютерного моделирования систем и процессов
		Владеть (В1): Практическими навыками интерпретации и представления результатов исследования в области управления процессами сложных технических объекто.
	ОПК-8.2.- Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на	Знать (З2): типовые алгоритмы решения задач в области автоматизированного управления на основе методов системного и функционального анализа
		Уметь (У2): Производить разработку критериев и

анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований	основе методов системного и функционального анализа	осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе методов системного и функционального анализа
		Владеть (В2): Производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе методов системного и функционального анализа
	ОПК-8.3. Принимает научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе теории управления и теории знаний.	Знать (З3): типовые алгоритмы решения задач в области автоматизированного управления на основе теории управления и теории знаний
		Уметь (У3): Производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе теории управления и теории знаний
		Владеть (В3): Производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на теории управления и теории знаний
ОПК-9. Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики	ОПК-9.1.- Способен разрабатывать новые научно обоснованные методы исследований и модифицирует существующие методы системного анализа	Знать (З4 содержание системных проблем, возникающих при разработке математических моделей различных классов для процессов управления поведением сложных систем
		Уметь (У4): Определять основные параметры и технологические характеристики управляющих систем
		Владеть (В4): приемами и методами кадрового аудита
	ОПК-9.2.- Осуществляет постановку и выполняет эксперименты по проверке корректности научно обоснованных решений в области системного анализа и автоматического управления	Знать (З5): аналитический и синтетический подходы к системному моделированию процессов управления поведением сложных объектов.
		Уметь (У5 осуществлять выбор аналитического и синтетического подхода к системному моделированию процессов управления поведением сложных объектов
		Владеть (В5): навыками решения системных вопросов, возникающих при проведении системного анализа и разработки математических моделей различных классов для процессов управления поведением сложных систем
	ОПК-9.3. Осуществляет постановку и выполняет эксперименты по проверке эффективности научно обоснованных решений в области системного анализа и автоматического управления.	Знать (З6): Методы анализа, интерпретации и формы представления результатов исследования в области вычислительных систем
		Уметь (У6 разрабатывать математические модели сложных систем на основе аналитического или синтетического подходов
		Владеть (В6): навыками разработки моделей в среде моделирования; навыками проведения имитационного моделирования поведения сложных систем в среде моделирования

3. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины 4 зачетные единицы, 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	14	14	28	88	Экзамен, КР
Заочная	1/1	6	6	8	124	Экзамен, КР

4. Структура и содержание дисциплины/модуля

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	Сущность методов и моделей в управлении	6	4	8	16	34	ОПК-8.1.2,3 ОПК-9.1,2,3	Тестирование
2	2	Формализованное моделирование	4	6	10	18	38	ОПК-8.1.2,3 ОПК-9.1,2,3	Тестирование
3	3	Инструменты прогнозирования	4	4	10	18	36	ОПК-8.1.2,3 ОПК-9.1,2,3	Тестирование
13	Экзамен		-	-	-	-	36		
		Итого:	14	14	28	52	144		

заочная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Сущность методов и моделей в управлении	2	2	2	38	44	ОПК-8.1.2,3 ОПК-9.1,2,3	Тестирование
2	2	Формализованное моделирование	2	2	4	38	46	ОПК-8.1.2,3 ОПК-9.1,2,3	Тестирование
3	3	Инструменты прогнозирования	2	2	2	39	45	ОПК-8.1.2,3 ОПК-9.1,2,3	Тестирование
13	Экзамен		-	-	-	-	9		
		Итого:	6	6	8	115	144		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. Сущность методов и моделей в управлении.

Тема 1. Математическое моделирование систем и комплексов.

Сущность математической модели. Классификация моделей по назначению, по содержанию управляемых переменных, по отношению к развитию объекта и внешним воздействиям, по форме представления. По степени определенности. Типы моделей.

Тема 2. Процесс построения моделей.

Этапы построения математической модели. Требования, предъявляемые к экономико-математической модели. Выбор метода решения модели.

Раздел 2. Формализованное моделирование.

Тема 1. Основы теории оптимизации.

Оптимизационные модели экономической динамики. Применение специальных задач линейного программирования в планировании, организации и управлении. Методы решения задач нелинейного программирования. Задачи многокритериальной оптимизации и методы их решений.

Тема 2. Теория игр.

Понятие об игровых моделях, нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация игры 2*2. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования. сферы применения теории игр в коммерции и логистике.

Тема 3. Сетевые методы планирования и управления.

Экономико-математическая постановка задачи сетевого планирования. Сетевой граф и его элементы. Требования, предъявляемые к сетевой модели. Расчет параметров сетевой модели. Экономическая интерпретация результатов расчета сетевой модели. Оптимизация сетевой модели по ресурсам и затратам. Применение сетевых моделей в планировании, организации и управлении производством.

Тема 4. Основы теории массового обслуживания. Основные понятия систем массового обслуживания Экономическая сущность проблем очередей. Соотношение между затратами и пропускной способностью системы обслуживания. Практическое значение очередей. Системы массового обслуживания. Характеристика и модели очередей. Модель со стоимостными характеристиками. Модель предпочтительного уровня обслуживания.

Раздел 3. Инструменты прогнозирования.

Тема 1. Фактографические методы.

Экстраполяция. Временные ряды. Корреляционно-регрессионный анализ. Критерии отбора факторов в модель. Использование инструментов MS Excel. Компоненты временного ряда, выделяемые в процессе декомпозиции. Методы оценки сезонных вариаций. Визуальный выбор формы взаимосвязи. Методы выявления тенденций в динамических рядах: критерий серий, критерий восходящих и нисходящих серий, метод Фостера-Стюарта. Приемы анализа тенденций развития: средний темп роста, скользящие средние, экспоненциальное сглаживание. Анализ модели с аддитивной и мультипликативной компонентами. Методологические подходы к выбору метода прогнозирования. Схема выбора метода прогнозирования. Экстраполяция трендов. Корреляционно-регрессионное моделирование. Многомерная регрессия. Статистический анализ модели многомерной регрессии. Мультиколлинеарность. Структурное прогнозирование. Прогнозирование по аналогии

Тема 2. Сущность метода экспертных оценок.

Этапы процесса организации работ по экспертному оцениванию. Понятие комплексных систем прогнозирования и область их применения. Метод прогнозного графа. Система ПАТТЕРН. Макроэкономическое прогнозирование. Экспертные методы. Сущность. Применение. Организация и этапы разработки экономических прогнозов

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	0	Математическое моделирование систем и комплексов
2		4	1	0	Процесс построения моделей
3	2	1	1	0	Основы теории оптимизации
4		1	1	0	Теория игр
5		1	0	0	Сетевые методы планирования и управления
6		1	0	0	Основы теории массового обслуживания
7	3	2	2	0	Фактографические методы
8		2	0	0	Сущность метода экспертных оценок
Итого:		14	6	0	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№	Номер	Объем, час.	Тема практического занятия

п/п	раздела дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	0	Математическое моделирование систем и комплексов
2		2	1	0	Процесс построения моделей
3	2	2	1	0	Основы теории оптимизации
4		2	1	0	Теория игр
5		1	0	0	Сетевые методы планирования и управления
6		1	0	0	Основы теории массового обслуживания
7	3	2	2	0	Фактографические методы
8		2	0	0	Сущность метода экспертных оценок
Итого:		14	6	0	-

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	0	0	Математическое моделирование систем и комплексов
2		4	2	0	Процесс построения моделей
3	2	1	0	0	Основы теории оптимизации
4		4	2	0	Теория игр
5		4	2	0	Сетевые методы планирования и управления
6		1	0	0	Основы теории массового обслуживания
7	3	6	2	0	Фактографические методы
8		4	0	0	Сущность метода экспертных оценок
Итого:		28	8	0	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	28	38	-	Сущность методов и моделей в управлении	Решение кейса «Определение ключевых причин конфликта компании Стар» с помощью диаграммы Исикавы
2	2	9	12	-	Формализованное моделирование	Решение кейса «Планирование объемов производства мебельной фабрики»
3	2	9	12	-	Формализованное моделирование	Решение кейса «Планирование строительства здания»
4	2	9	14	-	Формализованное моделирование	Решение кейса «Определение приоритетных свойств менеджера исследовательского типа»
5	3	14	20	-	Инструменты прогнозирования	Подготовка материалов для практического занятия и выполнения задания «Экспертные методы прогнозирования»
6	3	14	19	-	Инструменты прогнозирования	Решение кейса «Поиск корневой проблемы в деятельности предприятия
Итого:		52	115	-		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме, дискуссия (лекционные занятия;
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций и кейсов (практические занятия).

5. Тематика курсовых работ /проектов

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

6. Контрольные работы

Вопросы для выполнения контрольной работы выбираются по последней цифре зачетной книжки.

1. Требования, предъявляемые к экономико-математической модели.
2. Выбор метода решения модели.
3. Оптимизационные модели экономической динамики.
4. Задачи многокритериальной оптимизации.
5. Теория игр.
6. Сетевые методы планирования и управления.
7. Основы теории массового обслуживания.
8. Экспертные методы
9. Макроэкономическое прогнозирование.
10. Понятие комплексных систем прогнозирования и область их применения.

7. Оценка результатов освоения дисциплины

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

7.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение практических заданий	0-15
2	Итоговый контроль (тестовый)	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	25
2 текущая аттестация		
1	Выполнение практических заданий	25
2	Итоговый контроль (тестовый)	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	35
3 текущая аттестация		
1	Выполнение практических заданий	25
2	Итоговый контроль (тестовый)	15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	**100**

7.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 7.2.

Таблица 7.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение практических заданий	40
2	Выполнение контрольной работы	20
3	Итоговый контроль (тестовый)	40
	ВСЕГО	**100**

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
2. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
3. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО УГНТУ.
4. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
5. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
6. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ЭБС ЛАНЬ».
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа».
8. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Политехресурс».
9. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ПРОСПЕКТ».
10. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «РУНЭБ».
11. Информационный портал Правительства Российской Федерации - Правительство.рф
12. Информационный портал Президента Российской Федерации - Президент.рф
13. Интернет портал для управленцев http://www.management.com.ua/?lang=rus
14. Экономика и менеджмент. Высокие статистические технологии http://orlovs.pp.ru/econ.php

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

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office Professional Plus
3. Zoom (свободно-распространяемое ПО)
4. Skype (свободно-распространяемое ПО)

9. 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 (демонстрационное оборудование)
1	Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Zoom	Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте (30), проектор. Учебно-наглядные пособия: раздаточный материал

10. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют расчетно-аналитические задания. Работа на практических занятиях может осуществляться как индивидуально, так и в малых группах в зависимости от тематики задания и его внутреннего содержания. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций, в том числе в форме презентаций на практическом занятии обязательно.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем докладов) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам дисциплины и подготовить доклад по указанным темам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Моделирование систем и комплексов**
Код, направление подготовки **27.04.03 Системный анализ и управление**
Направленность **Системный анализ и управление в отраслях топливно-энергетического комплекса**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-8.1.- Способен формулировать научно обоснованные методы исследований: принципы, алгоритмы и методы управления процессами сложных технических объектов	Знать (З1): теоретические основы моделирования комплекса работ в процессе создания и функционирования сложных систем	Не знает теоретические основы моделирования комплекса работ в процессе создания и функционирования сложных систем	Демонстрирует отдельные теоретические знания принципов и инструментов моделирования	Демонстрирует достаточные теоретические знания принципов и инструментов моделирования	Демонстрирует исчерпывающие знания теоретических основ моделирования комплекса работ в процессе создания и функционирования сложных систем
	Уметь (У1): Применять методы компьютерного моделирования систем и процессов.	Не умеет применять методы компьютерного моделирования систем и процессов.	Умеет на низком уровне применять методы компьютерного моделирования систем и процессов.	Умеет на среднем уровне применять методы компьютерного моделирования систем и процессов	Умеет на высоком уровне применять методы компьютерного моделирования систем и процессов
	Владеть (В1): Практическими навыками интерпретации и представления результатов исследования в области управления процессами сложных технических объектов.	Не владеет практическими навыками интерпретации и представления результатов исследования в области управления процессами сложных технических объектов.	Владеет на низком уровне практическими навыками интерпретации и представления результатов исследования в области управления процессами сложных технических объектов.	Владеет на среднем уровне практическими навыками интерпретации и представления результатов исследования в области управления процессами сложных технических объектов.	Владеет на высоком уровне Практическими навыками интерпретации и представления результатов исследования в области управления процессами сложных технических объектов.
ОПК-8.2.- Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического	Знать (З2): типовые алгоритмы решения задач в области автоматизированного управления на основе методов системного и функционального анализа	Не знает типовые алгоритмы решения задач в области автоматизированного управления на основе методов системного и функционального анализа	Знает на низком уровне типовые алгоритмы решения задач в области автоматизированного управления на основе методов системного и функционального анализа	Знает на среднем уровне типовые алгоритмы решения задач в области автоматизированного управления на основе методов системного и функционального анализа	Знает на высоком уровне типовые алгоритмы решения задач в области автоматизированного управления на основе методов системного и функционального анализа

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
управления на основе методов системного и функционального анализа	Уметь (У2): Производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе методов системного и функционального анализа	Не умеет производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе методов системного и функционального анализа	Умеет на низком уровне производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе методов системного и функционального анализа	Умеет на среднем уровне производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе методов системного и функционального анализа	Умеет на высоком уровне производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе методов системного и функционального анализа
	Владеть (В2): Производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе методов системного и функционального анализа	Не владеет способностью производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе методов системного и функционального анализа	Владеет на низком уровне способностью производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе методов системного и функционального анализа	Владеет на среднем уровне способностью производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе методов системного и функционального анализа	Владеет на высоком уровне способностью производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе методов системного и функционального анализа.
ОПК-8.3. Принимает научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического	Знать (З3): типовые алгоритмы решения задач в области автоматизированного управления на основе теории управления и теории знаний.	Не знает типовые алгоритмы решения задач в области автоматизированного управления на основе теории управления и теории знаний.	Знает на низком уровне типовые алгоритмы решения задач в области автоматизированного управления на основе теории управления и теории знаний.	Знает на среднем уровне типовые алгоритмы решения задач в области автоматизированного управления на основе теории управления и теории знаний.	Знает на высоком уровне типовые алгоритмы решения задач в области автоматизированного управления на основе теории управления и теории знаний.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
управления на основе теории управления и теории знаний.	Уметь (У3): Производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе теории управления и теории знаний.	Не умеет производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе теории управления и теории знаний.	Умеет на низком уровне производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе теории управления и теории знаний.	Умеет на среднем уровне производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе теории управления и теории знаний.	Умеет на высоком уровне производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на основе теории управления и теории знаний.
	Владеть (В3): Производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на теории управления и теории знаний.	Не владеет способностью производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на теории управления и теории знаний.	Владеет на низком уровне способностью производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на теории управления и теории знаний.	Владеет на среднем уровне способностью производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на теории управления и теории знаний.	Владеет на высоком уровне способностью производить разработку критериев и осуществлять сравнительный анализ качества разрабатываемых управляющих систем на теории управления и теории знаний.
ОПК-9.1.- Способен разрабатывать новые научно обоснованные методы исследований и модифицирует существующие методы системного анализа	Знать (З4) содержание системных проблем, возникающих при разработке математических моделей различных классов для процессов управления поведением сложных систем	Не знает содержание системных проблем, возникающих при разработке математических моделей различных классов для процессов управления поведением сложных систем	Знает на низком уровне роли, содержание системных проблем, возникающих при разработке математических моделей различных классов для процессов управления поведением сложных систем	Знает на среднем уровне роли, содержание системных проблем, возникающих при разработке математических моделей различных классов для процессов управления поведением сложных систем	Знает на высоком уровне содержание системных проблем, возникающих при разработке математических моделей различных классов для процессов управления поведением сложных систем
	Уметь (У4): Определять основные параметры и технологические характеристики управляющих систем.	Не умеет определять основные параметры и технологические характеристики управляющих систем	Умеет на низком уровне определять основные параметры и технологические характеристики управляющих систем.	Умеет на среднем уровне определять основные параметры и технологические характеристики управляющих систем.	Умеет на высоком уровне определять основные параметры и технологические характеристики управляющих систем.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть (В4): приемами и методами кадрового аудита	Не владеет приемами и методами определения основных параметров и технологических характеристик управляющих систем	Владеет на низком уровне приемами и методами определения основных параметров и технологических характеристик управляющих систем	Владеет на среднем уровне приемами и методами определения основных параметров и технологических характеристик управляющих систем	Владеет на высоком уровне приемами и методами определения основных параметров и технологических характеристик управляющих систем
ОПК-9.2.- Осуществляет постановку и выполняет эксперименты по проверке корректности научно обоснованных решений в области системного анализа и автоматического управления	Знать (З5): аналитический и синтетический подходы к системному моделированию процессов управления поведением сложных объектов	Не знает подходы к системному моделированию процессов управления поведением сложных объектов	Знает на низком уровне суть аналитического и синтетического подходов к системному моделированию процессов управления поведением сложных объектов	Знает на среднем уровне суть аналитического и синтетического подходов к системному моделированию процессов управления поведением сложных объектов	Знает на высоком уровне суть аналитического и синтетического подходов к системному моделированию процессов управления поведением сложных объектов
	Уметь (У5 осуществлять выбор аналитического и синтетического подхода к системному моделированию процессов управления поведением сложных объектов	Не умеет осуществлять выбор аналитического и синтетического подхода к системному моделированию процессов управления поведением сложных объектов	Умеет на низком уровне осуществлять выбор аналитического и синтетического подхода к системному моделированию процессов управления поведением сложных объектов	Умеет на среднем уровне осуществлять выбор аналитического и синтетического подхода к системному моделированию процессов управления поведением сложных объектов	Умеет на высоком уровне осуществлять выбор аналитического и синтетического подхода к системному моделированию процессов управления поведением сложных объектов
	Владеть (В5): навыками решения системных вопросов, возникающих при проведении системного анализа и разработки математических моделей различных классов для процессов управления поведением сложных систем	Не владеет навыками решения системных вопросов, возникающих при проведении системного анализа и разработки математических моделей различных классов для процессов управления поведением сложных систем	Владеет на низком уровне навыками решения системных вопросов, возникающих при проведении системного анализа и разработки математических моделей различных классов для процессов управления поведением сложных систем	Владеет на среднем уровне навыками решения системных вопросов, возникающих при проведении системного анализа и разработки математических моделей различных классов для процессов управления поведением сложных систем	Владеет на высоком уровне навыками решения системных вопросов, возникающих при проведении системного анализа и разработки математических моделей различных классов для процессов управления поведением сложных систем

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-9.3. Осуществляет постановку и выполняет эксперименты по проверке эффективности научно обоснованных решений в области системного анализа и автоматического управления.	Знать (З6): Методы анализа, интерпретации и формы представления результатов исследования в области вычислительных систем	Не знает методы анализа, интерпретации и формы представления результатов исследования в области вычислительных систем	Знает на низком уровне методы анализа, интерпретации и формы представления результатов исследования в области вычислительных систем	Знает на среднем уровне роли, методы анализа, интерпретации и формы представления результатов исследования в области вычислительных систем	Знает на высоком уровне методы анализа, интерпретации и формы представления результатов исследования в области вычислительных систем
	Уметь (У6 разрабатывать математические модели сложных систем на основе аналитического или синтетического подходов	Не умеет разрабатывать математические модели сложных систем на основе аналитического или синтетического подходов	Умеет на низком уровне разрабатывать математические модели сложных систем на основе аналитического или синтетического подходов	Умеет на среднем уровне разрабатывать математические модели сложных систем на основе аналитического или синтетического подходов	Умеет на высоком уровне разрабатывать математические модели сложных систем на основе аналитического или синтетического подходов.
	Владеть (В6): навыками разработки моделей в среде моделирования; навыками проведения имитационного моделирования поведения сложных систем в среде моделирования	Не владеет навыками разработки моделей	Владеет на низком уровне навыками разработки моделей	Владеет на среднем уровне навыками разработки моделей	Владеет на высоком уровне навыками разработки моделей

Приложение 2

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Моделирование систем и комплексов**

Код, направление подготовки **27.04.03 Системный анализ и управление**

Направленность **Системный анализ и управление в отраслях топливно-энергетического комплекса**

№ 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	Каменнова, М. С.. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов : в 2 ч. Ч. 1-2 / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. - Москва : Юрайт, 2020. - 228 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-09385-8 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — https://urait.ru/bcode/469152	ЭР*	30	100	+
2	Молоткова Н.В. Реинжиниринг бизнес-процессов : учебное пособие / Молоткова Н.В., Хазанова Д.Л.. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2123-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99785.html	ЭР*	30	100	+
3	Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450218	ЭР*	30	100	+
4	Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для академического бакалавриата / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00866-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433143	ЭР*	30	100	+
5	Кравченко, А. В. Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / А. В. Кравченко, Е. В. Драгунова, Ю. В. Кириллов. — Новосибирск : НГТУ, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-7782-4159-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152364	ЭР*	30	100	+

6	Моделирование бизнес-процессов на предприятиях АПК : учебник для во / Е. В. Худякова, А. М. Бондаренко, Л. С. Качанова [и др.] ; под редакцией Е. В. Худяковой. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-5200-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143702	ЭР*	30	100	+
7	Назаренко, А. В. Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / А. В. Назаренко, О. С. Звягинцева, Д. В. Запорожец. — Ставрополь : СтГАУ, 2019. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	ЭР*	30	100	+
8	Назарова, О. Б. Моделирование бизнес-процессов : учебник / О. Б. Назарова, О. Е. Масленникова. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2017. — 261 с. — ISBN 978-5-9765-3700-2. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система.	ЭР*	30	100	+

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

Зав. кафедрой менеджмента в отраслях ТЭК _____ В.В. Пленкина
«____» _____ 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова
«____» _____ 2021 г.
М.П.