

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.07.2026 11:28:50
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bf98f3b6cb77a486b9a8788b8322377



МИНОБРАЗОВАНИЯ России			
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине			
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 1 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

Б1.О.12 Управление техническими системами
(указать индекс и наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность)
27.03.03 Системный анализ и управление
(указать код и наименование в соответствии с ФГОС)


Направленность (профиль)
Бизнес-моделирование и процессная аналитика
(указать при условии требования ФГОС)

Присваиваемая квалификация
бакалавр
(указать в соответствии с ФГОС)

Форма обучения
Очная, очно-заочная
(выбрать очная, заочная)

Год набора 2026

Челябинск, 2026г.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 2 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 3 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки (специальности) 27.03.03 Системный анализ и управление
(указать код и наименование в соответствии с ФГОС)

Направленность (профиль) Бизнес-моделирование и процессная аналитика
(указать наименование)

Дисциплина Управление техническими системами
(указать индекс и наименование дисциплины)

Семестр(ы) изучения: 3 в очной форме обучения, 6 в очно-заочной форме
обучения

(указать № семестра(ов))

Форма (ы) промежуточной аттестации: ЭКЗАМЕН
(указать форму(ы) промежуточной аттестации
(зачет, зачет с оценкой, экзамен, курсовая работа и т.д.)
для каждого семестра отдельно)

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Б1.О.12 Управление техническими системами»
(указать индекс и наименование дисциплины)

направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает задачи управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности ОПК-3.2. Умеет использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности ОПК-3.3. Владеет навыками решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в	Знать: – принципы управления техническими системами (ТС); – основные виды задач, возникающих при управлении ТС, включая задачи оптимизации, стабилизации, управления режимами работы; – особенности функционирования технических систем в различных областях (энергетика, производство, транспорт и т. д.); – методы повышения эффективности управления в ТС. Уметь: – применять теоретические знания для моделирования и анализа ТС; – разрабатывать стратегии управления для базовых задач (например, управление режимами работы, оптимизация процессов); – использовать математические методы для решения задач управления. Владеть:



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 4 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none">– навыками разработки алгоритмов и программных решений для управления ТС;– навыками использования специализированных программных средств для моделирования и оценки эффективности работы ТС;– умением принимать решения по улучшению функционирования ТС на основе анализа полученных данных.
ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления	ОПК-4.1. Знает методы системного анализа и управления ОПК-4.2. Умеет осуществлять оценку эффективности технических систем ОПК-4.3. Владеет навыками оценки эффективности технических систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– основы системного анализа в контексте управления ТС;– методы оценки эффективности технических систем (например, методы оптимизации, оценки надежности, анализа рисков);– подходы к анализу данных в управлении (математическое моделирование, методы статистической обработки данных). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– применять методы системного анализа для оценки функционирования ТС;– осуществлять анализ данных, полученных из реальных ТС, для выявления проблемных зон;– оценивать и предсказывать результаты изменений в управлении на основе полученных моделей. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">– навыками применения алгоритмов для оценки эффективности работы ТС;– навыками проведения анализа и интерпретации результатов для улучшения работы ТС;– умением использовать специализированное ПО для системного анализа и оценки.
ОПК-6. Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии	ОПК-6.1. Знает методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них алгоритмы и программы ОПК-6.2. Умеет разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также основанные на них алгоритмы и программы для решения практических задач ОПК-6.3. Владеет навыками разработки и применения алгоритмов и программ для решения практических задач в области профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– основные методы моделирования и анализа процессов в ТС;– современные технологии синтеза процессов и систем;– алгоритмы, используемые для решения инженерных задач в контексте управления ТС. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– разрабатывать и применять методы моделирования для различных типов ТС;– создавать алгоритмы и программы для решения задач управления и оптимизации;– применять полученные методы для разработки практических решений для реальных технических систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">– навыками разработки и оптимизации алгоритмов и программ для решения задач управления;– способностью применять разработанные алгоритмы на практике для реальных ТС;– умением использовать различные программные инструменты для решения прикладных задач управления в ТС.



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 5 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	Знать: - принципы управления техническими системами (ТС); - основные виды задач, возникающих при управлении ТС, включая задачи оптимизации, стабилизации, управления режимами работы; - особенности функционирования технических систем в различных областях (энергетика, производство, транспорт и т. д.); - методы повышения эффективности управления в ТС.	Раздел 1. Общие сведения об управлении техническими процессами и системами. Раздел 2. Статика и динамика управляемых объектов	3	1-32 33 34-43	Тесты Семестровое задание (технологическая тетрадь) Практическая работа
	Уметь: - применять теоретические знания для моделирования и анализа ТС; - разрабатывать стратегии управления для базовых задач (например, управление режимами работы, оптимизация процессов); - использовать математические методы для решения задач управления.		3	33 34-43	Семестровое задание (технологическая тетрадь) Практическая работа
	Владеть: - навыками разработки алгоритмов и программных решений для управления ТС; - навыками использования специализированных программных средств для моделирования и оценки эффективности работы ТС; - умением принимать		3	44	Доклад с презентацией



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 6 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	решения по улучшению функционирования ТС на основе анализа полученных данных.				
ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления	Знать: - основы системного анализа в контексте управления ТС; - методы оценки эффективности технических систем (например, методы оптимизации, оценки надежности, анализа рисков); - подходы к анализу данных в управлении (математическое моделирование, методы статистической обработки данных).	Раздел 1. Общие сведения об управлении техническими процессами и системами. Раздел 2. Статика и динамика управляемых объектов	3	1-32	Тесты
	Уметь: - применять методы системного анализа для оценки функционирования ТС; - осуществлять анализ данных, полученных из реальных ТС, для выявления проблемных зон; - оценивать и предсказывать результаты изменений в управлении на основе полученных моделей.		3	33	Семестровое задание (технологическая тетрадь)
	Владеть: - навыками применения алгоритмов для оценки эффективности работы ТС; - навыками проведения анализа и интерпретации результатов для улучшения работы ТС; - умением использовать специализированное ПО для системного анализа и оценки.		3	44	Практическая работа
ОПК-6. Способен разрабатывать методы	Знать: - основные методы моделирования и анализа процессов в ТС;	Раздел 1. Общие сведения об управлении техническими	3	1-32	Тесты
				33	Семестровое задание



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 7 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии	- современные технологии синтеза процессов и систем; - алгоритмы, используемые для решения инженерных задач в контексте управления ТС.	процессами и системами. Раздел 2. Статика и динамика управляемых объектов		34-43	(технологическая тетрадь)		
	Уметь: - разрабатывать и применять методы моделирования для различных типов ТС; - создавать алгоритмы и программы для решения задач управления и оптимизации; - применять полученные методы для разработки практических решений для реальных технических систем.				3	33	Семестровое задание (технологическая тетрадь)
	Владеть: - навыками разработки и оптимизации алгоритмов и программ для решения задач управления; - способностью применять разработанные алгоритмы на практике для реальных ТС; - умением использовать различные программные инструменты для решения прикладных задач управления в ТС.				3	44	Доклад с презентацией

3.2 Содержание оценочных средств

Часть 1. База тестовых вопросов закрытого типа

Задание 1 (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Какая из следующих задач не относится к задачам управления техническими системами?

- Оптимизация работы устройства
- Устранение неисправностей в системе
- Регулирование режимов работы системы
- Разработка стратегий для поддержания эффективности работы системы

Задание 2 (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Какой метод используется для оценки эффективности технической системы в условиях неопределенности?

- Моделирование



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 8 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

- б) Статистический анализ
- в) Экспертная оценка
- г) Метод Монте-Карло

Задание 3 (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Какой из следующих методов используется для моделирования технических систем?

- а) Анализ "что если"
- б) Методы статистического вывода
- в) Математическое моделирование
- г) Функциональное моделирование

Задание 4 (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Что необходимо учитывать при разработке методов управления для технической системы?

- а) Только технические характеристики системы
- б) Характеристики технической системы и экономическую эффективность
- в) Только экономическую эффективность
- г) Социальные и экологические факторы

Задание 5 (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Какая из задач управления в технических системах направлена на оптимизацию процессов работы?

- а) Задача стабилизации
- б) Задача стабилизации и оптимизации
- в) Задача прогноза
- г) Задача планирования

Задание 6 (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Какой из методов системного анализа используется для определения влияния отдельных факторов на результаты работы системы?

- а) Метод оптимизации
- б) Метод анализа чувствительности
- в) Метод синтеза
- г) Метод анализа устойчивости

Задание 7 (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Что представляет собой алгоритм управления в технической системе?

- а) Математическая модель системы
- б) Способ организации и реализации процессов управления
- в) Процесс принятия решений
- г) Система диагностики технических неисправностей

Задание 8 (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Какой из методов моделирования используется для создания абстрактных моделей технических систем?

- а) Динамическое моделирование
- б) Статическое моделирование
- в) Теоретическое моделирование
- г) Симуляционное моделирование

Задание 9 (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Какой из методов используется для оценки надежности технических систем?



- а) Метод конечных элементов
- б) Метод оценки рисков
- в) Метод Монте-Карло
- г) Метод статистической обработки данных

Задание 10 (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Какой из алгоритмов используется для оптимизации процессов управления в реальном времени?

- а) Алгоритм линейного программирования
- б) Алгоритм динамического программирования
- в) Алгоритм нелинейной оптимизации
- г) Алгоритм принятия решений

Задание 11 (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Что подразумевает под собой метод системного анализа для оценки эффективности работы технической системы?

- а) Прогнозирование возможных поломок
- б) Определение максимальной мощности системы
- в) Вычисление коэффициента использования ресурсов
- г) Оценка результативности работы системы в различных условиях

Задание 12 (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Какой из методов используется для анализа поведения системы в изменяющихся внешних условиях?

- а) Метод линейного анализа
- б) Метод оптимизации
- в) Метод симуляции
- г) Метод статистического анализа

Задание 13 (Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа)

Что включает в себя процесс синтеза технической системы?

- а) Определение характеристик системы на основе существующих моделей
- б) Построение математической модели системы
- в) Создание структуры системы с оптимальными параметрами
- г) Прогнозирование будущих состояний системы

Задание 14 (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Установите соответствие между методами оценки эффективности технических систем и их описанием.

Метод	Описание
1. Метод Монте-Карло	а) Оценка возможных исходов путем многократного моделирования случайных процессов.
2. Статистический анализ	б) Оценка эффективности системы на основе статистических данных о ее работе.
3. Метод оптимизации	в) Использование математических методов для нахождения наилучших значений параметров.
4. Метод анализа чувствительности	г) Оценка изменения поведения системы



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 10 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

при изменении входных данных или
параметров.

Задание 15 (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Установите соответствие между этапами разработки метода управления и действиями на каждом этапе.

Этап разработки метода управления	Действие
1. Анализ проблемы	а) Определение параметров системы и формулировка целевых функций.
2. Разработка математической модели	б) Исследование параметров системы для выбора метода оптимизации.
3. Выбор метода управления	в) Формирование теоретической модели, которая будет использована для разработки решения.
4. Применение метода	г) Осуществление практического применения модели для оптимизации работы системы.

Задание 16 (Задание закрытого типа на установление соответствия)

Установите соответствие между методами моделирования технических систем и их характеристиками.

Метод моделирования	Характеристика
1. Математическое моделирование	а) Представление системы в виде моделей с использованием математических уравнений.
2. Симуляционное моделирование	б) Моделирование работы системы в реальном времени с учетом возможных изменений параметров.
3. Экспертное моделирование	в) Применение мнений специалистов для построения модели на основе их знаний и опыта.
4. Статическое моделирование	г) Моделирование, не учитывающее временные изменения в процессе работы системы.

Задание 17 (Задание закрытого типа с выбором нескольких верных ответов)

Какие из следующих методов могут быть использованы для оптимизации работы технических систем?

- а) Линейное программирование
- б) Метод Монте-Карло
- в) Динамическое программирование
- г) Метод конечных элементов
- д) Моделирование "что если"

Задание 18 (Задание закрытого типа с выбором нескольких верных ответов)

Какие из следующих характеристик являются важными при оценке эффективности технической системы?



- а) Надежность системы
- б) Стоимость разработки
- в) Экологические последствия эксплуатации
- г) Эффективность использования ресурсов
- д) Устойчивость системы к внешним воздействиям

*Часть 2. База тестовых вопросов **открытого типа***

Задание 19 (Задания открытого типа с кратким ответом)

Прочитайте текст и ответьте на вопрос («да» или «нет»).

Можно ли использовать математическое моделирование для оптимизации работы технических систем?

Задание 20 (Задания открытого типа с кратким ответом)

Прочитайте текст и ответьте на вопрос («да» или «нет»).

Является ли системный анализ методом для оценки эффективности работы системы?

Задание 21 (Задания открытого типа с кратким ответом)

Прочитайте текст и ответьте на вопрос («да» или «нет»).

Является ли метод Монте-Карло методом, используемым для оценки риска и неопределенности?

Задание 22 (Задания открытого типа с кратким ответом)

Прочитайте текст и ответьте на вопрос («да» или «нет»).

Может ли динамическое программирование быть использовано для решения задач с зависимыми решениями на каждом этапе?

Задание 23 (Задания открытого типа с кратким ответом)

Прочитайте текст и ответьте на вопрос («да» или «нет»).

Могут ли экспертные методы моделирования привести к нестабильным результатам, если эксперты недостаточно квалифицированы?

Задание 24 (Задание открытого типа – вставить термин)

Вставьте пропущенное слово.

При использовании методов _____ моделирования система представляется с помощью математических уравнений, что позволяет анализировать её поведение и принимать решения по оптимизации.

Задание 25 (Задание открытого типа – вставить термин)

_____ моделирования позволяет оценить возможные исходы работы системы в условиях неопределенности путем многократного случайного моделирования.

Задание 26 (Задание открытого типа – вставить термин)

_____ программирование применяется для нахождения оптимальных решений в задачах с зависимостью решений на каждом этапе, используя принцип оптимальности.

Задание 27 (Задание открытого типа – вставить термин)

В процессе системного анализа часто используется _____ анализ, который позволяет определить влияние отдельных факторов на результат работы системы.

Задание 28 (Задание открытого типа – вставить термин)

Методы _____ анализа включают использование статистических данных для оценки производительности системы и выявления проблемных областей.

Задание 29 (Задание открытого типа – вставить термин)



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 12 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Метод _____ моделирования используется для создания абстрактных моделей технических систем, что позволяет прогнозировать их поведение при различных внешних воздействиях.

Задание 30 (*Задание открытого типа – вставить термин*)

Для оценки эффективности работы системы в условиях ограниченности ресурсов применяют методы _____, которые помогают выбрать наилучшие значения параметров системы.

Задание 31 (*Задание открытого типа – вставить термин*)

Метод _____ предполагает использование знаний и опыта экспертов для создания моделей, которые невозможно точно описать с помощью математических методов.

Задание 32 (*Задание открытого типа – вставить термин*)

Одним из основных инструментов для анализа рисков и неопределенностей в управлении техническими системами является _____, который позволяет моделировать различные сценарии развития событий.

Задание 33

Семестровая работа

Студент заполняет технологическую тетрадь, соблюдая следующие требования:

Рекомендуемый объем каждой категории – 0,5–1 страница (одинарный междустрочный интервал, шрифт Times New Roman 12 pt).

Где это возможно, следует указать нормативный документ (ISO, ГОСТ).

В качестве источников могут использоваться:

- учебники
- учебные пособия
- стандарты
- научные публикации
- электронные книги.

Рекомендуемое количество источников – 1–3 на категорию.

Работа должна быть авторской.

Структура технологической тетради

№	Категория	Основное содержание категории	Источник
1	Принципы управления техническими системами		
2	Методы управления в технических системах		
3	Моделирование и анализ технических систем		
4	Стандарты и нормативные документы в области управления техническими системами		
5	Оценка эффективности технических систем		
6	Ошибки и погрешности в		



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 13 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	управлении техническими системами		
7	Применение системного анализа в управлении техническими системами		
8	Оптимизация работы технических систем		
9	Методики мониторинга и диагностики технических систем		
10	Влияние внешних факторов на работу технических систем		
11	Автоматизация управления техническими системами		
12	Роль информационных технологий в управлении техническими системами		
13	Алгоритмы и программы для управления техническими системами		
14	Оценка надежности и рисков в управлении техническими системами		
15	Влияние погрешностей измерений на управление техническими системами		
16	Стандартизация и сертификация технических систем		
17	Современные тенденции в управлении техническими системами		

Задание 34


Практическая работа.

Студент должен выполнить практическую работу, связанную с разработкой модели управления технической системой, используя методы математического моделирования.

Цель работы: Освоить методы моделирования и анализа технических систем. Научиться создавать математические модели для прогнозирования поведения системы и оптимизации ее работы.

Задания:

1. Разработать математическую модель управления технической системой, включая определение всех ключевых параметров (например, системы отопления, системы водоснабжения и т. д.).

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 14 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

2. Провести анализ поведения системы при различных условиях эксплуатации.
3. Разработать программу для симуляции работы системы и проведите тестирование модели с использованием различных сценариев.

Критерии оценки: Точность математической модели, правильность выбора методов моделирования, способность аргументировать результаты моделирования на основе теоретических данных.

Задание 35

Практическая работа.

Студент должен разработать алгоритм управления технической системой, используя методы оптимизации.

Цель работы: Освоить методы оптимизации для повышения эффективности работы технических систем, изучить алгоритмы и подходы к решению задач управления.

Задания:

1. Определить оптимальные параметры работы технической системы (например, для системы кондиционирования, вентиляции, производственного оборудования).
2. Разработать алгоритм для автоматической настройки этих параметров с целью повышения энергоэффективности.
3. Реализовать алгоритм с помощью программного обеспечения и провести его тестирование в разных условиях эксплуатации.

Критерии оценки: Эффективность выбранного алгоритма, качество реализации, корректность расчетов и улучшение производительности системы.

Задание 36

Практическая работа.

Студент должен провести системный анализ технической системы с использованием методов анализа чувствительности.

Цель работы: Научиться проводить системный анализ для оценки влияния различных факторов на работу технической системы.

Задания:

1. Выбрать техническую систему для анализа (например, электрическая сеть, система управления промышленным оборудованием).
2. Провести анализ чувствительности системы к изменениям входных данных (например, изменение температуры, давления, скорости).
3. Подготовить отчет с результатами анализа, в котором указаны ключевые факторы, влияющие на производительность системы.

Критерии оценки: Глубина анализа, правильность выбора факторов для анализа, качество отчетности и рекомендаций.

Задание 37

Практическая работа.

Студент должен выполнить оценку надежности технической системы с использованием методов статистического анализа.

Цель работы: Освоить методы оценки надежности и рисков в технических системах, изучить статистические методы для анализа отказов и сбоев в системе.

Задания:



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 15 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. Выбрать техническую систему для оценки надежности (например, насосная станция, транспортная система).
2. Собрать данные о частоте сбоев и отказов системы.
3. Провести статистический анализ данных и рассчитать показатели надежности системы (например, среднее время наработки на отказ, коэффициент надежности).

Критерии оценки: Точность расчетов, корректность применения статистических методов, способность сделать выводы по результатам анализа.

Задание 38

Практическая работа.

Студент должен разработать инструкцию по проведению диагностики технической системы.

Цель работы: Научиться разрабатывать методики диагностики для выявления неисправностей и улучшения функционирования технических систем.

Задания:

1. Выбрать техническую систему для диагностики (например, производственная линия, роботизированная система).
2. Разработать методику диагностики системы, включая этапы проверки ключевых параметров, инструментальные средства и методы анализа.
3. Подготовить отчет с рекомендациями по выявлению неисправностей и оптимизации работы системы.

Критерии оценки: Полнота и последовательность методики, качество предложенных рекомендаций, использование правильных инструментов и методов диагностики.

Задание 39

Практическая работа.

Студент должен провести оптимизацию процессов управления с использованием динамического программирования.

Цель работы: Изучить методы динамического программирования для решения задач управления, научиться применять их для оптимизации процессов.

Задания:

1. Определить задачу, которую можно решить с помощью динамического программирования (например, управление производственными процессами, планирование загрузки оборудования).
2. Разработать модель задачи, используя принципы динамического программирования.
3. Реализовать модель в программном обеспечении и провести оптимизацию.

Критерии оценки: Корректность применения методов динамического программирования, улучшение показателей системы (например, снижение времени простоя, увеличение производительности).

Задание 40

Практическая работа.

Студент должен разработать программу для анализа и оптимизации технической системы с учетом изменения внешних факторов.

Цель работы: Научиться учитывать внешние факторы, такие как температура, влажность, нагрузка, при управлении техническими системами.

Задания:



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 16 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. Выбрать техническую систему, работающую в изменяющихся внешних условиях (например, солнечные панели, системы отопления).
 2. Разработать программу для анализа влияния внешних факторов на работу системы.
 3. Провести тестирование программы с учетом различных сценариев и внешних условий.
- Критерии оценки:** Точность программы, правильность учета внешних факторов, результативность оптимизации работы системы.

Задание 41

Практическая работа.

Студент должен провести системный анализ и оценку рисков для технической системы.

Цель работы: Освоить методы оценки рисков и выявления возможных угроз для работы системы.

Задания:

1. Выбрать техническую систему для анализа рисков (например, энергетическая система, автоматизированная линия).
2. Оценить возможные риски для системы и разработать план по их минимизации.
3. Разработать систему мониторинга и предложить методы предотвращения возможных сбоев.

Критерии оценки: Глубина анализа рисков, практическая применимость предложенных мер для минимизации рисков, эффективность предложенных решений.

Задание 42

Практическая работа.

Студент должен выполнить разработку системы автоматизированного контроля и управления для технической системы.

Цель работы: Изучить принципы автоматизации контроля и управления техническими системами, разработать системы автоматического мониторинга и управления.

Задания:

1. Выбрать техническую систему для автоматизации контроля (например, система управления HVAC, энергоснабжения).
2. Разработать программу для автоматического контроля и управления системой.
3. Провести тестирование программы, проверив её эффективность в автоматическом режиме.

Критерии оценки: Эффективность автоматической системы, корректность работы программы, точность и быстрдействие системы.

Задание 43


Практическая работа.

Студент должен разработать систему оценки эффективности работы технической системы с использованием методов системного анализа.

Цель работы: Научиться применять методы системного анализа для оценки эффективности работы технических систем и их оптимизации.

Задания:

1. Выбрать техническую систему для оценки эффективности (например, система управления транспортом, водоснабжения).
2. Используя методы системного анализа, разработать показатели эффективности работы системы.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования		
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 17 из 23	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3. Провести анализ полученных данных и подготовить отчет с рекомендациями по повышению эффективности.

Критерии оценки: Корректность выбранных методов системного анализа, точность вычислений и выводов, применение системного подхода для оценки эффективности.

Задание 44

Студент выбирает тему, связанную с методами управления, моделирования и оценки эффективности технических систем, и готовит доклад на 10 минут.

Цель выступления – проанализировать значимость разработки и применения методов управления техническими системами для повышения их эффективности, а также рассмотреть влияние стандартов и нормативных актов на процессы управления и оценки эффективности.

Выступление сопровождается презентацией.

Рекомендуемый объем презентации – 10–15 слайдов.

Примерные темы докладов:

1. Принципы разработки и применения методов управления техническими системами и их влияние на эффективность работы системы.
2. Роль стандартов ISO и ГОСТ в управлении техническими системами и их влияния на процессы оптимизации.
3. Влияние современных подходов к моделированию и анализу на управление техническими системами.
4. Современные методы оптимизации работы технических систем: алгоритмы и их применение.
5. Разработка методик оценки эффективности работы технических систем в различных отраслях.
6. Роль системного анализа в управлении техническими системами и его влияние на принятие решений.
7. Применение методов динамического программирования в управлении техническими системами.
8. Роль автоматизации процессов управления техническими системами в повышении их эффективности.
9. Влияние цифровизации и использования информационных технологий на управление техническими системами.
10. Разработка и внедрение алгоритмов для оптимизации работы технических систем в реальном времени.
11. Использование методов моделирования для оценки и повышения эффективности работы технических систем.
12. Применение методов анализа данных для улучшения управления техническими системами.
13. Роль и значение мониторинга и диагностики технических систем для повышения их надежности.
14. Интеграция систем управления и мониторинга в процессе управления техническими системами.
15. Разработка и внедрение планов управления техническими системами для обеспечения их бесперебойной работы.



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 18 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

16. Применение методов системного анализа для повышения эффективности технических систем.
17. Роль моделирования в прогнозировании работы технических систем в изменяющихся условиях.
18. Современные тенденции в управлении техническими системами: от традиционных методов к интеллектуальным системам.
19. Применение алгоритмов машинного обучения для управления и оптимизации технических систем.
20. Роль и место управления техническими системами в системе обеспечения качества на предприятии.

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в виде сдачи экзамена по билетам.

Студент в течение семестра выполняет доклады с презентацией (выступает с докладом, демонстрирует результаты), проходит тесты (по каждому изучаемому разделу) и выполняет семестровую работу.

В течение семестра студент готовит доклад и презентацию, с которыми выступает на одном из занятий (дата выступления с каждым студентом индивидуально определяется преподавателем).

Каждый тест должен содержать не менее 60% верных ответов, тогда он считается успешно пройденным.

Семестровую работу студент сдает на одном из последних занятий.

По факту выполнения всех указанных видов работ студент готовится к сдаче экзамена по билетам.

Перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия и определения технических систем и их управления.
2. Автоматизация и ее роль в управлении техническими системами.
3. Методики моделирования технических систем: от теории к практике.
4. Сравнительный анализ открытых и закрытых систем управления.
5. Обратная связь в системах управления: виды и применение.
6. Устойчивость систем управления: критерии и методы оценки.
7. Принципы оптимизации управления в технических системах.
8. Применение информационных технологий для управления техническими системами.
9. Проектирование и реализация систем управления.
10. Линейные и нелинейные системы: особенности и отличия.
11. Программируемые логические контроллеры и их применение в автоматизации.
12. Оперативное управление техническими системами: задачи и решения.
13. Человеко-машинные интерфейсы: принципы проектирования и анализа.
14. Информационные системы в управлении техническими процессами.



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 19 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

15. Диагностика технических систем: методы и средства.
16. Использование модели управления на основе нейронных сетей.
17. Принципы функционирования систем управления на основе теории управления.
18. Рассмотрение современного программного обеспечения для управления.
19. Системы распределенного управления и их применение.
20. Экономические аспекты управления техническими системами.
21. Проблемы и перспективы управления высокотехнологичными системами.
22. Роль технической документации в управлении.
23. Современные тренды и инновации в области управления техническими системами.
24. Кибернетические аспекты управления: теории и практики.
25. Активные методы управления и их значимость.
26. Энергетическая эффективность в управлении техническими системами.
27. Многоуровневые системы управления: построение и работа.
28. Управление рисками в технических системах.
29. Адаптивные системы управления: принципы и применение.
30. Устойчивость и надежность технических систем в условиях неопределенности.
31. Стандарты в области систем управления: ISO и другие.
32. Анализ производительности технических систем управления.
33. Применение систем искусственного интеллекта в управлении.
34. Интеграция различных технологий в системы управления.
35. Оптимизация процессов на основе теории систем.
36. Психологические аспекты управления техническими системами.
37. Влияние человеко-машинного взаимодействия на эффективность управления.
38. Разработка и применение единой информационной среды для управления.
39. Сравнительный анализ традиционных и гибких систем управления.
40. Будущее управления техническими системами: вызовы и возможности.

4.2. Критерии оценивания по видам оценочных средств

Критерии оценивания тестовых вопросов (задания 1-32): Каждый тест должен содержать не менее 60% верных ответов, тогда он считается успешно пройденным.

Ключи к тестовым вопросам

№ задания	Верный ответ
1	б) Устранение неисправностей в системе
2	г) Метод Монте-Карло
3	в) Математическое моделирование
4	б) Характеристики технической системы и экономическую эффективность
5	б) Задача стабилизации и оптимизации
6	б) Метод анализа чувствительности



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 20 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

7	б) Способ организации и реализации процессов управления
8	г) Симуляционное моделирование
9	б) Метод оценки рисков
10	б) Алгоритм динамического программирования
11	г) Оценка результативности работы системы в различных условиях
12	в) Метод симуляции
13	в) Создание структуры системы с оптимальными параметрами
14	1 – а) Оценка возможных исходов путем многократного моделирования случайных процессов. 2 – б) Оценка эффективности системы на основе статистических данных о ее работе. 3 – в) Использование математических методов для нахождения наилучших значений параметров. 4 – г) Оценка изменения поведения системы при изменении входных данных или параметров.
15	1 – б) Исследование параметров системы для выбора метода оптимизации. 2 – в) Формирование теоретической модели, которая будет использована для разработки решения. 3 – а) Определение параметров системы и формулировка целевых функций. 4 – г) Осуществление практического применения модели для оптимизации работы системы.
16	1 – а) Представление системы в виде моделей с использованием математических уравнений. 2 – б) Моделирование работы системы в реальном времени с учетом возможных изменений параметров. 3 – в) Применение мнений специалистов для построения модели на основе их знаний и опыта. 4 – г) Моделирование, не учитывающее временные изменения в процессе работы системы.
17	а) Линейное программирование в) Динамическое программирование д) Моделирование "что если"
18	а) Надежность системы в) Экологические последствия эксплуатации г) Эффективность использования ресурсов д) Устойчивость системы к внешним воздействиям
19	да
20	да
21	да
22	да
23	да



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 21 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

24	математического
25	Метод Монте-Карло
26	Динамическое
27	Анализ чувствительности
28	Статистического
29	Симуляционное
30	Оптимизации
31	Экспертное
32	Метод Монте-Карло

Критерии оценивания семестровой работы. Работа считается успешно выполненной, если студент по каждой требуемой категории из технологической тетради раскрыл суть категории, показал ее эволюцию, указал ключевые имена ученых, привел корректный список источников (публикации, монографии, учебники, учебные пособия и т.п.).

Критерии оценивания доклада с презентацией. Вид работы считается успешно выполненным, если студент раскрыл суть выбранного учения, проанализировал существующую критику данного учения, показал значимость учения в современном мире, доклад сопровождается презентационным материалом в размере 10-15 слайдов. Выдержан стиль доклада (логика, владение материалом), соблюдены временные рамки доклада – примерно 10 минут.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций по дисциплине «Управление техническими системами» определяются по результатам выполнения обучающимся тестовых заданий, выполнения семестровой работы (технологической тетради), подготовки доклада с презентацией и ответа на вопросы экзаменационного билета.

1. Высокий уровень сформированности компетенций

Высокий уровень сформированности компетенций предполагает их формирование на высоком уровне и означает, что обучающийся:

- выполнил тестовые задания по дисциплине на 85 % и выше;*
- качественно выполнил семестровую работу (технологическую тетрадь), раскрыл содержание всех предусмотренных категорий, соблюдал рекомендуемый объем работы и привел корректно оформленный список использованных источников;*

- подготовил содержательный доклад с презентацией, продемонстрировал способность анализировать вопросы аудита качества и подтверждения соответствия, аргументированно отвечал на вопросы преподавателя и*



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 22 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

аудитории;

- на экзамене полно и последовательно раскрыл содержание вопросов экзаменационного билета, продемонстрировал глубокие знания теоретических основ аудита качества, нормативных документов и практических аспектов сертификации систем менеджмента качества.

2. Средний уровень сформированности компетенций

Средний уровень сформированности компетенций предполагает формирование компетенций на достаточном уровне и означает, что обучающийся:

- выполнил тестовые задания по дисциплине на 75 % и выше;
- успешно выполнил семестровую работу, раскрыл основные категории и привел необходимый список источников;

- подготовил доклад с презентацией, продемонстрировал понимание основных положений дисциплины и смог ответить на часть дополнительных вопросов;

- на экзамене раскрыл основные положения вопросов экзаменационного билета, однако допустил отдельные неточности или неполноту изложения материала.

3. Базовый уровень сформированности компетенций

Базовый уровень сформированности компетенций означает, что обучающийся:

- выполнил тестовые задания по дисциплине на 60 % и выше;
- выполнил семестровую работу, раскрыл основные категории и соблюдал рекомендуемый объем работы;

- подготовил доклад с презентацией, продемонстрировал общее понимание темы и смог ответить не менее чем на 50 % заданных вопросов;

- на экзамене в целом раскрыл содержание вопросов билета, но изложение материала носило фрагментарный характер, присутствовали отдельные ошибки и недостаточная аргументация.

4. Низкий уровень сформированности компетенций

Низкий уровень сформированности компетенций означает, что обучающийся:

- выполнил тестовые задания на 59 % и ниже;
- выполнил семестровую работу не в полном объеме или использовал недостоверные источники;

- не смог корректно представить доклад и презентацию или не продемонстрировал понимания темы;

- на экзамене не смог раскрыть содержание вопросов экзаменационного билета, допустил существенные ошибки и показал недостаточный уровень знаний по дисциплине.

Итоговая оценка



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Управление техническими системами по направлению подготовки 27.03.03 Системный
анализ и управление направленности (профилю) Бизнес-моделирование и процессная
аналитика ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 23 из 23

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

В случае сформированности компетенций на высоком, среднем или базовом уровне студент получает по итогам экзамена положительную оценку («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно»).

В случае демонстрации низкого уровня сформированности компетенций студент получает оценку «неудовлетворительно».