

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.05.2026 15:30:36
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Интеллектуальное управление в условиях неопределённости

направление подготовки: 27.04.03 Системный анализ и управление

направленность: Управление социально-экономическими системами

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Математики и прикладных информационных технологий

Протокол № 9 от 24.03.2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели:

- получение обучаемым знаний о инструментах теории чувствительности, интервальных модельных представлений, обобщённого модального управления, метода функций Ляпунова и адаптивного управления;
- получение обучаемым способности конструированию законов управления, доставляющих системам робастность в смысле основных показателей качества их функционирования, используются возможности как неадаптивных, так и адаптивных методов управления.

Задачи дисциплины:

- приобретение базовых знаний о инструментах теории чувствительности, интервальных модельных представлений, обобщённого модального управления, метода функций Ляпунова и адаптивного управления;
- формирование навыков конструированию законов управления, доставляющих системам робастность в смысле основных показателей качества их функционирования, используются возможности как неадаптивных, так и адаптивных методов управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Интеллектуальное управление в условиях неопределённости» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- Знание: основных понятий теории управления и оптимизации.
- Умение: выбирать подходы к постановке и решению задач управления в условиях неполноты и/или неопределённости информации.
- Владение: навыками решения задач управления в условиях неполноты и/или неопределённости информации.

Содержание дисциплины «Интеллектуальное управление в условиях неопределённости» является логическим продолжением содержания курса дисциплин по теории систем и системного анализа и включает в себя знания, умения и навыки, необходимые для написания выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Применяет методы управления командной работой	Знает: <i>УК-3.1-3I</i> методы управления командной работой
		Умеет: <i>УК-3.1-VI</i> использовать методы управления командной работой
		Владеет: <i>УК-3.1-BI</i> методами управления командной работой
ПКС -1 Способен формировать новые направления научных	ПКС-1.1. Формирует новые направления научных исследований	Знает: <i>ПКС-1.1-3I</i> актуальные проблемы и тенденции в области управления техническими системами.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
исследований и анализировать возможные области применения этих результатов в системах управления	в области управления в технических системах	Умеет: <i>ПКС-1.1-У1</i> выявлять перспективные направления научных исследований, формулировать научные гипотезы и задачи.
		Владеет: <i>ПКС-1.1-В1</i> навыками написания и издание научных работ по новым актуальным направлениям в области управления техническими системами.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/4	16	16	-	112	36	экзамен
заочная	2/4	12	12	-	147	9	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1 Структура дисциплины.

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в проблематику	4	4	0	28	36	<i>УК-3.1-31;</i> <i>УК-3.1-У1;</i> <i>УК-3.1-В1.</i> <i>ПКС-1.1-31;</i> <i>ПКС-1.1-У1;</i> <i>ПКС-1.1-В1.</i>	Практическая работа №1, тестирование №1
2	2	Анализ систем с неопределённостями	4	4	0	28	36		Практическая работа №2, тестирование №1
3	3	Неадаптивные методы управления объектами с параметрическими неопределённостями	4	4	0	28	36		Практическая работа №3, тестирование №2
4	4	Адаптивное и робастное управление	4	4	0	28	36		Практическая работа №4, тестирование №2
		Экзамен	-	-	-	36	36		Вопросы к экзамену
Итого:			16	16		148	180		

Заочная форма обучения (ЗФО)

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	Введение в проблематику	2	2	0	37	45	<i>УК-3.1-31;</i> <i>УК-3.1-VI;</i> <i>УК-3.1-B1.</i> <i>ПКС-1.1-31;</i> <i>ПКС-1.1-V1;</i> <i>ПКС-1.1-B1.</i>	Практическая работа №1, тестирование №1
2	2	Анализ систем с неопределённостями	4	4	0	37	45		Практическая работа №2, тестирование №1
3	3	Неадаптивные методы управления объектами с параметрическими неопределённостями	4	4	0	37	45		Практическая работа №3, тестирование №2
4	4	Адаптивное и робастное управление	2	2	0	36	40		Практическая работа №4, тестирование №2
		Экзамен	-	-	-	9	9		Вопросы к экзамену
Итого:			12	12		156	180		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Введение в проблематику.

Понятие неопределённого объекта. Классификация неопределённостей. Проблемы управления в условиях неопределённости. Основные методы управления неопределёнными объектами.

Раздел 2. Анализ систем с неопределённостями.

Грубость свойств систем управления. Постановка задачи. Понятия грубости и робастности. Грубость свойств устойчивости по отношению к параметрическим возмущениям. Грубость свойств устойчивости по отношению к структурным возмущениям. Практические выводы. Методы теории чувствительности. Аппарат функций траекторной чувствительности. Функции чувствительности алгебраических и геометрических спектров матриц. Оценка чувствительности с помощью чисел обусловленности матриц и инвариантности. Системы с интервальными параметрами. Метод В.Л. Харитоновна. Сведение задачи чувствительности к задаче анализа системных свойств – управляемости, наблюдаемости.

Раздел 3. Неадаптивные методы управления объектами с параметрическими неопределённостями.

Основные положения обобщённого модального управления. Модальноробастное управление многомерными объектами. Синтез параметрических инвариантных систем. Алгебраические проблемы параметрической инвариантности. Аналитические возможности аппарата траекторной чувствительности. Робастное интервальное управление.

Раздел 4. Адаптивное и робастное управление.

Пример управления объектом первого порядка. Постановка задачи. Неадаптивное управление. Адаптивное управление. Нелинейное робастное управление. Принципы построения адаптивного управления. Этапы синтеза адаптивных систем. Базовые структуры алгоритмов адаптации. Адаптивное управление многомерным объектом. Синтез регулятора. Свойства замкнутой системы. Нелинейное робастное управление многомерным объектом. Синтез регулятора. Свойства замкнутой системы. Адаптивная компенсация возмущений. Синтез регулятора.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	4	2	-	Введение в проблематику
2	2	4	4	-	Анализ систем с неопределённостями
3	3	4	4	-	Неадаптивные методы управления объектами с параметрическими неопределённостями
4	4	4	2	-	Адаптивное и робастное управление
Итого:		16	12	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	4	2	-	Введение в проблематику
2	2	4	4	-	Анализ систем с неопределённостями
3	3	4	4	-	Неадаптивные методы управления объектами с параметрическими неопределённостями
4	4	4	2	-	Адаптивное и робастное управление
Итого:		16	12	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции	Виды СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	
1	1	28	37	-	Введение в проблематику	Подготовка к практической работе №1, подготовка к тестированию №1
2	2	28	37	-	Анализ систем с неопределённостями	Подготовка к практической работе №2, подготовка к тестированию №1
3	3	28	37	-	Неадаптивные методы управления объектами с параметрическими неопределённостями	Подготовка к практической работе №3, подготовка к тестированию №2
4	4	28	36	-	Адаптивное и робастное управление	Подготовка к практической работе №4, подготовка к тестированию №2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции	Виды СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	
5	1-4	36	9		Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		148	156	-		

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

- визуализация учебного материала PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- выполнение творческих заданий (практические занятия)

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. 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	Выполнение практических работ № 1-2	0-30
2	Тест №1 по темам 1-2	0-20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-50
2 текущая аттестация		
3	Выполнение практических работ № 3-4	0-30
4	Тест №2 по темам 3-4	0-20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-50
ВСЕГО		0-100

8.2. 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	Выполнение практических работ № 1,4	60
2	Тест №1-2	40
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

- Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) ООО «ЭБС ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
- «Образовательная платформа ЮРАЙТ» (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «Электронного издательства ЮРАЙТ» www.urait.ru
- Электронная библиотека/Электронный каталог Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (обеспечивающая доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам) <http://www.elibrary.ru>
- Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» <http://bibl.rusoil.net/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «PROФобразование» www.profspo.ru
- **Национальная электронная библиотека (НЭБ)** <https://rusneb.ru/>

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

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- LibreOffice;
- сервисы совместной работы (Яндекс 360).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3
1.	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p>	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.

	<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблоки -15 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт.</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.</p>
--	--	---

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Методические указания по выполнению лабораторных работ размещаются в Educon в курсе «Интеллектуальное управление в условиях неопределенности».

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Рекомендации по организации внеаудиторной СРС размещаются в Educon в курсе «Интеллектуальное управление в условиях неопределенности» и связаны непосредственно с выполнением конкретного задания.

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Интеллектуальное управление в условиях неопределённости**

Код, направление подготовки: 27.04.03 Системный анализ и управление

Направленность: Управление социально-экономическими системами

№ 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	<i>Станкевич, Л. А.</i> Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469517	ЭР	15	100	+
2	<i>Коротков, Э. М.</i> Управление изменениями : учебник и практикум для вузов / Э. М. Коротков, М. Б. Жернакова, Т. Ю. Кротенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02315-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469068	ЭР	15	100	+
3	Информационные системы управления производственной компанией : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00764-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468813	ЭР	15	100	+