Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2026 15:07:07
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. заведующего кафедрой
_____В.А.Копырин
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина Специальные главы теории автоматического управления
направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах
направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления
форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
кибернетических систем

Протокол №____ от _____20 г.

1. Цель изучения дисциплины.

Основной целью освоения дисциплины «Специальные главы теории автоматического управления» является формирование у студентов прочной теоретической базы по современным методам исследования систем управления, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их будущей профессиональной деятельности, связанной с получением математического описания систем, моделированием, анализом, современных систем управления техническими объектами.

Задачи дисциплины:

- изучение основных положений теории автоматического управления в нелинейных системах; формирование навыков построения и преобразования моделей нелинейных систем управления; формирование навыков анализа нелинейных систем управления: исследование устойчивости равновесных состояний, автоколебательных и вынужденных режимов; определение показателей качества; освоение методов синтеза нелинейных систем управления при детерминированных воздействиях; предоставление знаний о способах синтеза САУ и обучение обоснованно выбирать их; знакомство с современными методами анализа и синтеза динамических систем с использованием типовых пакетов прикладных программ; усвоение основных положений современной теории оптимального и адаптивного управления.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Специальные главы теории автоматического управления» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание современных и актуальных научных методов для применения системного подхода при построении логических и математических моделей и инструментальных систем разработки программного и информационного обеспечения ИС для решения поставленных задач;

умение применять приемы системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решать стандартных задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.

владение приемами системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решениями стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, программно-аппаратной реализацией оптимальных и адаптивных систем различного типа.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания следующих дисциплин: - «Математические основы теории систем»; «Нормативное обеспечение систем управления», «Общая электротехника», «Теория автоматического управления».

Знания данной дисциплины необходимы для изучения дисциплин: Проектирование МПС, Проектирование СУ ТП, написания ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Результаты освоения дисциплины:
формируемые компетенции и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.

Код и наименование компетенции	**Код** и наименование индикатора достижения компетенции (**ИДК**)	Код и наименование результата обучения по дисциплине

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор современных и актуальных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимых при построении логических и математических моделей и решении поставленных задач.	Знать: З1: современные и актуальные научные методы для применения системного подхода при построении логических и математических моделей для решения поставленных задач
		Уметь: У1: анализировать научные методы для применения системного подхода при построении логических и математических моделей для решения поставленных задач
		Владеть: В1: методикой поиска, сбора и обработки актуальных научных методов для применения системного подхода при построении логических и математических моделей для решения поставленных задач
	УК-1.2. Систематизирует и анализирует информацию их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Знать: З2: системный анализ на основе собранных данных и проектировать новые логические и математические модели для решения поставленных задач
		Уметь: У2: проводить системный анализ на основе собранных данных и проектировать новые логические и математические модели для решения поставленных задач
		Владеть: В2: методикой систематизации на основе собранных данных и проектировать новые логические и математические модели для решения поставленных задач
	УК-1.3. Использует практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов	Знать: З3: надежные источники для научного поиска информации; создавать научные тексты на заданную тему
		Уметь: У3: подбирать наиболее адекватные источники информации по заданной теме, а также составление обзоров на основе найденных источников
		Владеть: В3: навыками создания научных текстов (отчетов, статей, тезисов, материалов докладов) на заданную тему
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы	Знать (З4): правовые нормы для решения профессиональных задач
		Уметь (У4): корректно применять правовые нормы для решения профессиональных задач
		Владеть (В4): навыками определения свойств объекта управления, исходя из действующих правовых норм
	УК-2.2. Определяет круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; решать поставленные задачи в рамках избранных видов	Знать (З5): оптимальный метод планирования с целью получения экономического эффекта и соблюдением правовых норм
		Уметь (У5): рационально планировать собственную профессиональную деятельности с целью получения экономического эффекта и соблюдением правовых норм

	профессиональной деятельности	Владеть (В5): навыками анализа и распределения имеющихся ресурсов в рамках допустимых законодательством средств и методов для поставленных задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	**ОПК-3.4.** Имеет практический опыт применения приемов системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: З7: применения приемов системного анализа структуры, информационных процессов; решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
		Уметь: У7: применять приемы системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решать стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
		Владеть: В7: приемами системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решениями стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	**ОПК-4.2** Понимает на базовом уровне алгоритмы обработки информации; разрабатывает модели ИС, строит статические и динамические модели системы, уточняет функциональные требования к системе; использует электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществляет поиск информации; самостоятельно расширяет и углубляет знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий; оформляет результаты в виде выпускной квалификационной работы.	Знать: З8: алгоритмы обработки информации; статические и динамические модели системы, функциональные требования к системе.
		Уметь: У8: обрабатывать алгоритмы информации; разрабатывать модели ИС, строить статические и динамические модели системы, уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществлять поиск информации; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий; оформлять результаты в виде выпускной квалификационной работы.
		Владеть: В8: алгоритмами обработки информации; построением статических и динамических моделей системы,

		уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществлять поиск информации; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий.
ОПК-7. Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	**ОПК-7.2** использует инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС	Знать: З9: инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС
		Уметь: У9: использовать инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС
		Владеть: В9 : инструментальными системами разработки программного и информационного обеспечения ИС

4.Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/7	16	16	16	60	зачет

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	Раздел 1.	Нелинейности в системах управления.	2	1	1	5	9	УК-1,2 ОПК-3,4,7	Лабораторные занятия, практические занятия, устный опрос
2	Раздел 2.	Статика нелинейных систем.	2	1	1	5	9		Лабораторные занятия, практические занятия, устный опрос
3	Раздел 3	Динамика нелинейных систем.	2	2	2	10	16		Лабораторные занятия, практические занятия, устный опрос
4	Раздел 4	Метод гармонической линеаризации.	2	2	2	10	16	УК-1,2 ОПК-3,4,7	Лабораторные занятия, практические занятия, устный опрос

5	Раздел 5	Устойчивость нелинейных систем.	2	2	2	10	16		Лабораторные занятия, практические занятия, устный опрос
6	Раздел 6	Качество нелинейных систем.	2	2	2	10	16		Лабораторные занятия, практические занятия, устный опрос
7	Раздел 7	Методы теории оптимальных систем управления.	4	6	6	10	26		Лабораторные занятия, практические занятия, устный опрос
8		зачет	-	-	-	00	00	УК-1,2 ОПК-3,4,7	Вопросы к зачету
		Итого:	16	16	16	60	108	-	

6.1. Содержание дисциплины.

6.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. Нелинейности в системах управления.

Нелинейности в системах управления. Примеры нелинейных систем управления. Классификация нелинейностей. Типовые нелинейные звенья. Особое звено нелинейных .

Раздел 2. Статика нелинейных систем.

Соединения нелинейных звеньев. Правила преобразования структурных схем.

Раздел 3. Динамика нелинейных систем.

Метод фазового пространства. Особые точки и фазовые портреты линейных систем. Особые точки и фазовые портреты линейных систем (поведение нелинейной системы при малых отклонениях от положения равновесия). Особые точки и фазовые портреты нелинейных систем (поведение нелинейной системы при больших отклонениях от положения равновесия). Особые линии на фазовой плоскости . Методы построения фазовых портретов нелинейных систем. Метод припасовывания. Метод изоклин. Система со скользящим процессом. Система с переменной структурой.

Раздел.4. Метод гармонической линеаризации.

Методика определения ЭККУ нелинейного элемента. Анализ симметричных и несимметричных автоколебаний. ЭККУ элемента с однозначной статической характеристикой. ЭККУ неоднозначных нелинейностей. Анализ симметричных автоколебаний. Алгебраический метод . Метод баланса амплитуд и фаз. Условие отсутствия симметричных автоколебаний. Анализ несимметричных автоколебаний. Применение метода гармонической линеаризации при наличии нескольких нелинейностей.

Раздел.5. Устойчивость нелинейных систем.

Прямой метод Ляпунова. Анализ устойчивости системы прямым методом Ляпунова. Частотный критерий абсолютной устойчивости положения равновесия.

Раздел.6. Качество нелинейных систем.

Анализ нелинейных систем. Синтез нелинейных систем. Линейные корректирующие устройства. Нелинейные корректирующие устройства. Псевдолинейные корректирующие устройства.

Раздел.7. Методы теории оптимальных систем управления.

Принцип максимума Понтрягина. Метод динамического программирования. Вариационная задача оптимального управления. Связь методов оптимального управления.

6.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 6.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	Раздел 1	2	-	Нелинейности в системах управления.
2	Раздел 2	2	-	Статика нелинейных систем.
3	Раздел 3	2	-	Динамика нелинейных систем.
4	Раздел 4	2	-	Метод гармонической линеаризации.
5	Раздел 5	2	-	Устойчивость нелинейных систем.
6	Раздел 6	2	-	Качество нелинейных систем.
7	Раздел 7	4	-	Методы теории оптимальных систем управления.
Итого:		16	-	

Лабораторные работы

Таблица 6.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	Раздел 1	1	-	Моделирование нелинейных систем
2	Раздел 2	1	-	Преобразование структурных схем
3	Раздел 3	2	-	Построение фазового портрета нелинейной системы методом изоклин с использованием Mathcad
4	Раздел 4	2	-	Методика определения ЭККУ нелинейного элемента
5	Раздел 5	2	-	Исследование устойчивости нелинейных систем
6	Раздел 6	2	-	Улучшение качества САУ за счет нелинейной коррекции
7	Раздел 7	6	-	Исследование САУ с экстремумом
Итого:		16	-	

Практические занятия

Таблица 6.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	Раздел 1	1	-	Примеры нелинейных систем управления.
2	Раздел 2	1	-	Преобразование структурных схем
3	Раздел 3	2	-	Исследование фазового портрета нелинейной системы
4	Раздел 4	2	-	Анализ симметричных и несимметричных автоколебаний.
5	Раздел 5	2	-	Синтез нелинейных систем.

6	Раздел 6	2	-	Задача о предельном быстродействии.
7	Раздел 7	6	-	Задача Понтрягина
Итого:		16	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 6.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	Раздел 1	5	-	Нелинейности в системах управления.	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям
2	Раздел 2	5	-	Статика нелинейных систем.	Подготовка к лабораторным работам, выполнение типового расчета
3	Раздел 3	10	-	Динамика нелинейных систем.	Подготовка к лабораторным работам, выполнение типового расчета
4	Раздел 4	10	-	Метод гармонической линеаризации.	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям
5	Раздел 5	10	-	Устойчивость нелинейных систем.	Подготовка к лабораторным работам, выполнение типового расчета
6	Раздел 6	10	-	Качество нелинейных систем.	Подготовка к лабораторным работам, выполнение типового расчета
7	Раздел 7	10	-	Методы теории оптимальных систем управления.	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям
Итого:		60	-		

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

Информационных технологий–обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем,

построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов,

практических и лабораторных занятий, которые посвящены освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму,

стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний.

8.Оценка результатов освоения дисциплины

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

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос	0-10
2	Выполнение лабораторных работ №1, 2,3	0-15
3	Выполнение практических заданий 1,2,3	0-15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-40
2 текущая аттестация		
1	Устный опрос	0-20
2	Выполнение лабораторных работ №4, 5,6,7	0-20
3	Выполнение практических заданий 4, 5, 6 ,7	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-60
	ВСЕГО	**100**

9.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	http://webirbis.tsogu.ru/	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки»- Издательство «Лань» «Инженерные науки» — Издательство «ДМК Пресс» «Инженерные науки» — Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» — Издательство «Горная книга» «Инженерные науки» — Издательство «МИСИС» «Инженерные науки» — Издательство «Новое знание» «Инженерные науки» — Издательство ТПУ «Инженерные науки» — Издательство ТУСУР «Инженерные науки» — Издательский дом «МЭИ» «Информатика»- Издательство ДМК Пресс»

			ЭБС «Технологии пищевых производств» — Издательство «Гиорд» «Химия» — Издательство ИГХТУ «Экономика и менеджмент» — Издательство «Финансы и статистика» «Математика» — Издательство «Лань» «Теоретическая механика» — Издательство «Лань» «Физика» — Издательство «Лань» «Химия- «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» «Экономика и менеджмент»- Издательство «Лань» «Экономика и менеджмент» -Издательство «Дашков и К»
Научная электронная библиотека ELIBRARY. RU	ООО «РУНЭБ»	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
ЭБС «IPRbooks»	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	www.iprbookshop.ru	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	www.studentlibrary.ru	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «Юрайт»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	www.biblio-online.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС «Book.ru»	ООО «КноРус медиа»	https://www.book.ru/	BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным

			областям знаний.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства Программное обеспечение: MS Windows Pro, MS Office, Visio Pro, Scilab 5, Trace Mode 6, Mathcad 14,MatLab, Ramus Educational

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 учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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	4
1	Специальные главы теории автоматического управления	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 1 шт., , проектор-1 шт., , акустическая система (колонки) – 4 шт., проекционный экран – 1 шт., документ-камера – 1 шт., телевизор – 2 шт. ПК AMD QuadCore (7 шт.), маркерная доска. Число посадочных мест – 12	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Лабораторные занятия Учебная лаборатория теории управления(аудитория для проведения занятий семинарского типа) ПК AMD QuadCore (7 шт.), маркерная доска. Число посадочных мест – 12	

11.Методические указания по организации СРС

Самостоятельная работа студентов должна быть обеспечена необходимыми учебными и методическими материалами: основной и дополнительной литературой, демонстрационными материалами, представленными во время лекционных занятий, методическими указаниями по проведению лабораторных работ, методическими указаниями по проведению практических занятий, перечнем вопросов, выносимых на зачет.

В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Специальные главы теории автоматического управления
направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах направленность
(профиль): Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор современных и актуальных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимых при построении логических и математических моделей и решении поставленных задач.	Знать: З1: современные и актуальные научные методы для применения системного подхода при построении логических и математических моделей для решения поставленных задач	Не знает методов применения при построении логических и математических моделей	Демонстрирует знания отдельных методов и назначений основных элементов построении логических и математических моделей, допуская при этом ошибки	Демонстрирует знания отдельных методов для применения системного подхода при построении логических и математических моделей для решения поставленных задач , допуская при этом незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания современных и актуальных научных методов для применения системного подхода при построении логических и математических моделей для решения поставленных задач
		Уметь: У1: анализировать научные методы для применения системного подхода при построении логических и математических моделей для решения поставленных задач	Не способен применять анализ типовых логических и математических моделей для решения поставленных задач	Способен производить анализ типовых логических и математических моделей для решения поставленных задач, допуская при этом ошибки	Способен производить анализ методов для применения системного подхода типовых логических и математических моделей для решения поставленных задач, допуская при этом незначительные ошибки	Уверенно производит анализ методов для применения системного подхода при построении логических и математических моделей для решения поставленных задач

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1: методикой поиска, сбора и обработки актуальных научных методов для применения системного подхода при построении логических и математических моделей для решения поставленных задач	Не владеет методами выбора и составления методов при построении логических и математических моделей	Владеет методами составления, методикой поиска, сбора и обработки актуальных научных методов при построении логических и математических моделей, допуская ряд ошибок	Владеет методами составления, методикой поиска, сбора и обработки актуальных научных методов при построении логических и математических моделей, допуская незначительные ошибки	Владеет методами составления, методикой поиска, сбора и обработки актуальных научных методов для применения системного подхода при построении логических и математических моделей для решения поставленных задач
	УК-1.2. Систематизирует и анализирует информацию их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Знать: З2: системный анализ на основе собранных данных и проектировать новые логические и математические модели для решения поставленных задач	Не может проанализировать и систематизировать данные для проектирования моделей	Демонстрирует знания системного анализа на основе собранных данных и может проектировать отдельные логические и математические модели, допуская ряд ошибок	Демонстрирует достаточные знания системного анализа на основе собранных данных и может проектировать новые логические и математические модели, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания системного анализа на основе собранных данных и может проектировать новые логические и математические модели

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У2: проводить системный анализ на основе собранных данных и проектировать новые логические и математические модели для решения поставленных задач	Не способен проводить системный анализ на основе собранных данных и может проектировать новые логические и математические модели для решения поставленных задач.	Проводит системный анализ на основе собранных данных и может проектировать новые логические и математические модели для решения поставленных задач, допуская ряд ошибок	Проводит системный анализ на основе собранных данных и может проектировать новые логические и математические модели для решения поставленных задач, допуская незначительные ошибки	Проводит системный анализ на основе собранных данных и может проектировать новые логические и математические модели для решения поставленных задач
		Владеть: В2: методикой систематизации на основе собранных данных и проектировать новые логические и математические модели для решения поставленных задач	Не владеет методикой систематизации на основе собранных данных и не может проектировать новые логические и математические модели для решения поставленных задач	Владеет методикой систематизации на основе собранных данных и может проектировать типовые логические и математические модели для решения поставленных задач, допуская ряд ошибок	Владеет методикой систематизации на основе собранных данных и может проектировать логические и математические модели для решения поставленных задач, допуская незначительные ошибки	Владеет методикой систематизации на основе собранных данных и может проектировать новые логические и математические модели для решения поставленных задач

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-1.3. Использует практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов	Знать: З3: надежные источники для научного поиска информации; создавать научные тексты на заданную тему	Не способен осуществлять анализ надежных источников для научного поиска информации; создавать научные тексты на заданную тему	Способен осуществлять анализ надежных источников для научного поиска информации; создавать научные тексты на заданную тему, допуская ряд ошибок	Способен осуществлять анализ надежных источников для научного поиска информации; создавать научные тексты на заданную тему, допуская незначительные ошибки	Способен осуществлять анализ надежных источников для научного поиска информации; создавать научные тексты на заданную тему
		Уметь: У3: подбирать наиболее адекватные источники информации по заданной теме, а также составление обзоров на основе найденных источников	Не умеет подбирать наиболее адекватные источники информации по заданной теме, а также составление обзоров на основе найденных источников	Умеет подбирать наиболее адекватные источники информации по заданной теме и составление обзоров на основе найденных источников , допуская ряд ошибок	Умеет подбирать наиболее адекватные источники информации по заданной теме, а также составление обзоров на основе найденных источников, допуская незначительные ошибки	Умеет подбирать наиболее адекватные источники информации по заданной теме, а также составление обзоров на основе найденных источников

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В3: навыками создания научных текстов (отчетов, статей, тезисов, материалов докладов) на заданную тему	Не владеет навыками создания научных текстов (отчетов, статей, тезисов, материалов докладов) на заданную тему	Владеет навыками создания научных текстов (отчетов, статей, тезисов, материалов докладов) на заданную тему, допуская ряд ошибок	Владеет навыками создания научных текстов (отчетов, статей, тезисов, материалов докладов) на заданную тему, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками создания научных текстов (отчетов, статей, тезисов, материалов докладов) на заданную тему
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы	Знать (З4): правовые нормы для решения профессиональных задач	Не знает правовые нормы для решения профессиональных задач	Знает правовые нормы для решения профессиональных задач, допуская ряд ошибок	Знает правовые нормы для решения профессиональных задач, допуская незначительные ошибки	Знает правовые нормы для решения профессиональных задач
		Уметь (У4): корректно применять правовые нормы для решения профессиональных задач	Не способен корректно применять правовые нормы для решения профессиональных задач	Умеет подбирать применять правовые нормы для решения профессиональных задач, допуская ряд ошибок	Умеет подбирать правовые нормы для решения профессиональных задач, допуская незначительные ошибки	Умеет корректно применять правовые нормы для решения профессиональных задач
		Владеть (В4): навыками определения свойств объекта управления, исходя из действующих правовых норм	Не владеет навыками определения свойств объекта управления, исходя из действующих правовых норм	Владеет навыками определения свойств объекта управления, исходя из действующих правовых норм, допуская ряд ошибок	Владеет навыками определения свойств объекта управления, исходя из действующих правовых норм, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками определения свойств объекта управления, исходя из действующих правовых норм

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-2.2. Определяет круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Знать (З5): оптимальный метод планирования с целью получения экономического эффекта и соблюдением правовых норм	Не знает оптимальный метод планирования с целью получения экономического эффекта и соблюдением правовых норм	Знает оптимальный метод планирования с целью получения экономического эффекта и соблюдением правовых норм, допуская ряд ошибок	Знает оптимальный метод планирования с целью получения экономического эффекта и соблюдением правовых норм, допуская незначительные ошибки	Знает оптимальный метод планирования с целью получения экономического эффекта и соблюдением правовых норм
		Уметь (У5): рационально планировать собственную профессиональную деятельности с целью получения экономического эффекта и соблюдением правовых норм	Не умеет рационально планировать собственную профессиональную деятельности с целью получения экономического эффекта и соблюдением правовых норм	Умеет рационально планировать собственную профессиональную деятельности с целью получения экономического эффекта и соблюдением правовых норм, допуская ряд ошибок	Умеет рационально планировать собственную профессиональную деятельности с целью получения экономического эффекта и соблюдением правовых норм, допуская незначительные ошибки	Умеет рационально планировать собственную профессиональную деятельности с целью получения экономического эффекта и соблюдением правовых норм

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В5): навыками анализа и распределения имеющихся ресурсов в рамках допустимых законодательством средств и методов для поставленных задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Не владеет навыками анализа и распределения имеющихся ресурсов в рамках допустимых законодательством средств и методов для поставленных задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Владеет навыками анализа и распределения имеющихся ресурсов в рамках допустимых законодательством средств и методов для поставленных задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Владеет навыками анализа и распределения имеющихся ресурсов в рамках допустимых законодательством средств и методов для поставленных задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками анализа и распределения имеющихся ресурсов в рамках допустимых законодательством средств и методов для поставленных задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	**ОПК-3.4.** Имеет практический опыт применения приемов системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: 37: применения приемов системного анализа структуры, информационных процессов; решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Не знает применения приемов системного анализа структуры, информационных процессов; решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает применения приемов системного анализа структуры, информационных процессов; решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, допуская ряд ошибок	Знает применения приемов системного анализа структуры, информационных процессов; решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, допуская незначительные ошибки	Знает применения приемов системного анализа структуры, информационных процессов; решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У7: применять приемы системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решать стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Не умеет применять приемы системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решать стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Умеет применять приемы системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решать стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, допуская ряд ошибок	Умеет применять приемы системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решать стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, допуская незначительные ошибки	Умеет применять приемы системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решать стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В7: приемами системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решениями стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Не владеет приемами системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решениями стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Владеет приемами системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решениями стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, допуская ряд ошибок	Владеет приемами системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решениями стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, допуская незначительные ошибки	Владеет приемами системного анализа структуры, информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты; решениями стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	**ОПК-4.2** Понимает на базовом уровне алгоритмы обработки информации; разрабатывает модели ИС, строит статические и	Знать: 38: алгоритмы обработки информации; статические и динамические модели системы, функциональные требования к системе.	Не знает алгоритмы обработки информации; статические и динамические модели системы, функциональные требования к системе.	Знает алгоритмы обработки информации; статические и динамические модели системы, функциональные требования к системе, допуская ряд ошибок .	Знает алгоритмы обработки информации; статические и динамические модели системы, функциональные требования к системе, допуская незначительные ошибки	Знает алгоритмы обработки информации; статические и динамические модели системы, функциональные требования к системе.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	динамические модели системы, уточняет функциональные требования к системе; использует электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществляет поиск информации; самостоятельно расширяет и углубляет знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий; оформляет результаты в виде выпускной квалификационной работы.	Уметь: У8: обрабатывать алгоритмы информации; разрабатывать модели ИС, строить статические и динамические модели системы, уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществлять поиск информации; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий; оформлять результаты в виде выпускной квалификационной работы.	Не умеет обрабатывать алгоритмы информации; разрабатывать модели ИС, строить статические и динамические модели системы, уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществлять поиск информации; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий; оформлять результаты в виде выпускной квалификационной работы.	Умеет обрабатывать алгоритмы информации; разрабатывать модели ИС, строить статические и динамические модели системы, уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, оформлять результаты в виде выпускной квалификационной работы.	Умеет обрабатывать алгоритмы информации; разрабатывать модели ИС, строить статические и динамические модели системы, уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществлять поиск информации профессионально-ориентированных информационных технологий; оформлять результаты в виде выпускной квалификационной работы.	Умеет обрабатывать алгоритмы информации; разрабатывать модели ИС, строить статические и динамические модели системы, уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществлять поиск информации; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий; оформлять результаты в виде выпускной квалификационной работы.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В8: алгоритмами обработки информации; построением статических и динамических моделей системы, уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществлять поиск информации; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий.	Не владеет алгоритмами обработки информации; построением статических и динамических моделей системы, уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществлять поиск информации; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий.	Владеет алгоритмами обработки информации; построением статических и динамических моделей системы, уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществлять поиск информации в области профессионально-ориентированных информационных технологий.	Владеет алгоритмами обработки информации; построением статических и динамических моделей системы, уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществлять поиск информации в области профессионально-ориентированных информационных технологий.	Владеет алгоритмами обработки информации; построением статических и динамических моделей системы, уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществлять поиск информации; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В8: алгоритмами обработки информации; построением статических и динамических моделей системы, уточнять функциональные требования к системе; использовать электронные библиотечные ресурсы в предметной области, грамотно осуществлять поиск информации; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально-ориентированных информационных технологий.				

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-7. Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	**ОПК-7.2** использует инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС	Знать: З9: инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС	Не знает инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС	Знает инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС, допуская ряд ошибок .	Знает инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС, допуская незначительные ошибки	Знает инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС
		Уметь: У9: использовать инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС	Не умеет использовать инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС	Умеет использовать инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС, допуская ряд ошибок .	Умеет использовать инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать инструментальные системы разработки программного и информационного обеспечения ИС
		Владеть: В9 : инструментальными системами разработки программного и информационного обеспечения ИС	Не владеет инструментальными системами разработки программного и информационного обеспечения ИС	Владеет инструментальными системами разработки программного и информационного обеспечения ИС, допуская ряд ошибок	Владеет инструментальными системами разработки программного и информационного обеспечения ИС, допуская незначительные ошибки	Владеет инструментальными системами разработки программного и информационного обеспечения ИС

Приложение 2

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

Дисциплина Специальные главы теории автоматического управления

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС
1	*Ким, Д. П.* Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 441 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00975-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562016 (дата обращения: 15.09.2025).	10+ЭР*	30	100	+
2	*Ким, Д. П.* Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21250-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/569369 (дата обращения: 15.09.2025).	10+ЭР*	30	100	+
3	Синтез систем автоматического управления методом модального управления : учебное пособие / В. В. Григорьев, Н. В. Журавлёва, Г. В. Лукьянова, К. А. Сергеев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2007. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43643 (дата обращения: 15.09.2025).	10+ЭР*	30	100	+
4	Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Избранные главы теории автоматического управления с примерами на языке MATLAB. СПб: Наука, 1999. — 467 с.	10+ЭР*	30	100	+