

СИЛЛАБУС
 Весенний семестр 2024-2025 учебного года
 Образовательная программа «6В07109 – Промышленная электроника и системы управления»

ID и наименование дисциплины	Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	Кол-во кредитов			Общее кол-во кредитов	Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРОП)
		Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
Код: TAU 3210 ID: 101003 Теория автоматического управления	5	3	3		6	5

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ				
Формат обучения	Цикл, модуль компонент	Типы лекций	Типы практических занятий	Форма и платформа итогового контроля
Офлайн	Цикл базовых дисциплин вузовский компонент М-10: Линейные и нелинейные системы	Проблемные, интерактивные и лекции-объяснения	Проектирование, изготовление, ситуационные задания	Письменно офлайн
Лектор - (ы)	Нургалиев Мадияр Кәменұлы			
e-mail:	madiyar-08@mail.ru			
Телефон:	+7 778 143 0496, +7 747 890 9653			
Ассистент- (ы)	Байболатов Ернур Жасанович			
e-mail:	yernurb@gmail.com			
Телефон:	+7 707 463 2528			

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

РО составлять по когнитивным (1-2), функциональным (2-3), системным (1-2) компетенциям, всего 4-5.
 РО на уровне бакалавриата должны отражать академические навыки обучающихся, формируемые через учебные проектные исследования.
 РО на уровне магистратуры и докторантуры должны демонстрировать вовлеченность в научно-исследовательскую работу:
 способность проводить исследования и распространять его результаты.
 Виды и количество компетенции (из 5) составляются с учетом уровня обучения.

Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО)* Расписать, что в результате изучения дисциплины обучающийся будет способен:	Индикаторы достижения РО (ИД) Подтвержденная способность использовать знания, навыки, способности в процессе обучения и на практике, которые обучающиеся смогут продемонстрировать в РО (не менее 2-х на РО)
Изучить теорию автоматического управления линейных систем, их основные характеристики, элементарные узлы, структурные схемы и	1. понимать основные понятия теории автоматического регулирования и применять их для описания автоматических процессов;	1.1 Понимает основные принципы теории управления
	2. составлять математические модели физических процессов с использованием дифференциальных уравнений;	1.2 Знает основные методы, применяемые в теории автоматического регулирования для описания автоматических процессов.
		2.1 использует математический аппарат для исследования систем регулирования
		2.2 анализирует системы регулирования с использованием результатов математического моделирования

преобразования. Основные законы управления; математическое выражение автоматических систем управления; структурные схемы стационарных линейных систем; устойчивость линейных систем автоматического регулирования; правила преобразования структурных схем; многомерные стационарные и нестационарные системы; методы оценки качества регулирования линейных систем; корневой метод оценки качества управления; синтез оптимальных по интегральному квадратичному критерию.	3. различать особенности и основные характеристики систем автоматического регулирования;	3.1 применяет математические методы для вычисления характеристик систем регулирования 3.2 моделирует системы автоматического управления с применением численных методов решения дифференциальных уравнений
	4. анализировать системы автоматического управления на предмет устойчивости	4.1 анализирует систем управления с целью определения критериев устойчивости систем автоматического регулирования 4.2 синтезирует устойчивые звенья систем автоматического регулирования с использованием критериев устойчивости
	5. применять навыки моделирования систем автоматического регулирования для расчета звеньев систем автоматического регулирования	5.1 проектирует звенья систем автоматического регулирования 5.2 моделирует типовые звенья систем автоматического регулирования
Пререквизиты	DM 2208 Дискретная математика	
Постреквизиты	PSUA 4217 Проектирование систем управления и автоматизации	
Учебные ресурсы	Литература: основная, дополнительная. 1 Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического регулирования. – 1975. 2 Юревич Е. Теория автоматического управления, 4 изд. – БХВ-Петербург, 2016. 3 Беляков, Юрий Павлович. Релейная защита и автоматика электрических систем: Учеб. пособие: рек. ДВ РУМЦ / Ю. П. Беляков, А. Н. Козлов, Ю. В. Мясоедов, 2007 - 157 с. 4 Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике/ Под общей ред. Ю.Н.Руденко и В.А. Семенова. - М.: Издательство МЭИ, 2000. 5 Amirouche, Farid. Principles of Computer-Aided Design and Manufacturing : учебник / F. Amirouche. - 2nd ed. - New Jersey : Pearson Prentice Hall, 2004. 6 Chang Tien-Chien. Computer-Aided Manufacturing : к изучению дисциплины / Chang Tien-Chien, Wysk Richard A., Wang Hsu-Pin. - New Delhi : Pearson, 2009. Исследовательская инфраструктура 1. Лаборатория электроники и систем управления Интернет-ресурсы (не менее 3-5) 1. http://elibrary.kaznu.kz/ru 2. https://www.youtube.com/playlist?list=PLm79qWJUNuVy5MdPcPfIBEXMdSPrDBjQz 3. https://www.youtube.com/playlist?list=PLHOMZXOcZEYMQgL1VBGT6ACWUaj7KQR-R Программное обеспечение 1. MATLAB 2. MathCAD	

Академическая политика дисциплины

Академическая политика дисциплины определяется Академической политикой и Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби.
Документы доступны на главной странице ИС Univer.

Интеграция науки и образования. Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРОП, СРО, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий и заданий.

Посещаемость. Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.

Академическая честность. Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий. Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют «Правила проведения итогового контроля», «Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года», «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований».
Документы доступны на главной странице ИС Univer.

Основные принципы инклюзивного образования. Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающихся друг к другу независимо от гендерной, расовой/этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни. Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону/ e-mail madiyar-08@mail.ru, +7 7781430496, +7 747 8909653, либо посредством видеосвязи в MS Teams https://teams.microsoft.com/?culture=ru-ru&country=ru#/school/conversations/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B9?threadId=19:1x170SYIG_aXL3kqNuyL8QA2dU14xIQrO85BdKlHrMk1@thread.tacv2&ctx=channel

Интеграция MOOC (massive open online course). В случае интеграции MOOC в дисциплину, всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на MOOC. Сроки прохождения модулей MOOC должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины.

ВНИМАНИЕ! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в MOOC. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.

ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений				Методы оценивания
Оценк а	Цифрово й эквивале нт баллов	Баллы, % содержан ие	Оценка по традиционной системе	Критериальное оценивание – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании. Формативное оценивание – вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции. Суммативное оценивание – вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины. Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРО. Это оценивание освоения ожидаемых
A	4,0	95-100	Отлично	
A-	3,67	90-94		
B+	3,33	85-89	Хорошо	

				результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения.
B	3,0	80-84		
B-	2,67	75-79		
C+	2,33	70-74		
C	2,0	65-69		
C-	1,67	60-64		
D+	1,33	55-59		
D	1,0	50-54		
FX	0,5	25-49		
F	0	0-24		
			Удовлетворительно	Формативное и суммативное оценивание
				Активность на лекциях
				Работа на практических занятиях, решение задач
				Самостоятельная работа
			Неудовлетворительно	Итоговый контроль (экзамен)
				ИТОГО
				Баллы % содержание
				5
				30
				25
				40
				100

Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Макс. балл
МОДУЛЬ 1 Задачи и методы теории автоматического управления			
1	Л 1. Введение. Задачи теории автоматического регулирования.	1	4
	СЗ 1. Комплексная область динамических систем управления	2	4
2	Л 2. Статические характеристики систем автоматического управления	1	4
	СЗ 2. Описание динамических систем с помощью линейных дифференциальных уравнений	2	4
	СРОП 1. Консультации по выполнению СРО 1 Использование преобразования Лапласа при исследовании систем автоматического регулирования		4
3	Л 3. Временные характеристики систем автоматического управления	1	5
	СЗ 3. Преобразование Лапласа	2	5
	СРО 1. Моделирование решения дифференциальных уравнений для описания систем автоматического регулирования		15
4	Л 4. Частотные характеристики систем автоматического управления	1	4
	СЗ 4. Временные характеристики систем автоматического управления	2	4
5	Л 5. Модели переменных состояний	1	4
	СЗ 5. Частотные характеристики систем автоматического управления	2	4
МОДУЛЬ 2 Структура и функции основных звеньев систем автоматического управления			
6	Л 6. Структурные схемы систем автоматического управления	1	4
	СЗ 6. Основные структурные звенья систем автоматического управления	2	4
	СРОП 2. Консультации по выполнению СРО 2 Частотные и временные характеристики систем автоматического управления		8
7	Л 7. Типовые звенья систем автоматического управления	1	5
	СЗ 7. Исследование типовых звеньев систем автоматического управления	2	5
	СРО 2. Частотные и временные характеристики систем автоматического регулирования		15
Рубежный контроль 1			
8	Л 8. Основы устойчивости в системах автоматического управления	1	3
	СЗ 8. Устойчивость линейных систем автоматического регулирования	2	4
	СРОП 3. Консультации по выполнению СРО 3 Типовые звенья систем автоматического управления		3
9	Л 9. Критерии устойчивости Гурвица	1	4
	СЗ 9. Устойчивость линейных систем автоматического регулирования	2	4
	СРО 3. Типовые звенья систем автоматического управления		15
10	Л 10. Критерий устойчивости Михайлова	1	3
	СЗ 10. Характеристики критерия устойчивости Михайлова	2	4
	СРОП 4. Консультация по выполнению СРО 4 Критерии устойчивости систем автоматического управления		2
МОДУЛЬ 3 Критерии устойчивости и качества систем автоматического управления			
11	Л 11. Критерий устойчивости Найквиста	1	3
	СЗ 11. Характеристики Критерия устойчивости Найквиста.	2	4
	СРО 4. Критерии устойчивости систем автоматического управления		15

12	Л12. Запас устойчивости. Составление областей устойчивости методом D-разбиения	1	3
	СЗ 12. Определение запаса устойчивости системы по амплитуде и фазе на основе частотных характеристик	2	4
13	Л 13. Прямые показатели качества регулирования, определяющиеся из переходных характеристик	1	3
	СЗ 13. Прямые оценки качества.	2	4
	СРОП 5. Консультация по выполнению СРО 5 Составление областей устойчивости систем автоматического управления		
14	Л 14. Косвенные показатели качества система автоматического управления	1	3
	СЗ 14. Косвенные показатели оценки качества	2	4
15	Л 15. Статический режим систем автоматического управления	1	3
	СЗ 15. Методы коррекции систем управления.	2	4
	СРО 5. Составление областей устойчивости систем автоматического управления		10
Рубежный контроль 2			100
Итоговый контроль (экзамен)			100
ИТОГО за дисциплину			100

Декан

Председатель Академического комитета

по качеству преподавания и обучения

Заведующий кафедрой

Лектор

Бейсен Н.Ә.

Нурмуханова А.З.

Сагидолда Е.

Нұрғалиев М.К.

РУБРИКАТОР СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

СРО1. Использование преобразования Лапласа при исследовании систем автоматического регулирования (15% содержание от 100% РК)

Критерий	«Отлично» Макс. вес в %	«Хорошо» Макс. вес в %	«Удовлетворительно» Макс. вес в %	«Неудовлетворительно» Макс. вес в %
Понимание теории и использование математического аппарата	Полное понимание теоретических вопросов и понимание математических выкладок, описывающих физический процесс	Хорошее понимание основных теоретических вопросов и частичное понимание математических выкладок, описывающих физический процесс	Понимание основных теоретических вопросов, описывающих физический процесс	Отсутствие понимания основных теоретических вопросов, описывающих физический процесс
Использование методов компьютерного моделирования	Высокий уровень навыков применения компьютерного моделирования для моделирования физических процессов	Средний уровень навыков применения компьютерного моделирования для моделирования физических процессов	Низкий уровень навыков применения компьютерного моделирования физических процессов	Отсутствие навыков использования компьютерного моделирования
Полнота решения задачи и правильность ответа	Полное решение задачи с приведением всех математических выкладок, последовательное выведение и выражение искомого величин через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Полное решение задачи с приведением конечных формул, выражающих искомые величины через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Частичное решение задачи с приведением конечных формул, выражающих искомые величины через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Отсутствие решения задачи

СРО2. Частотные и временные характеристики систем автоматического управления (15% содержание от 100% РК)

Критерий	«Отлично» Макс. вес в %	«Хорошо» Макс. вес в %	«Удовлетворительно» Макс. вес в %	«Неудовлетворительно» Макс. вес в %
Понимание теории и использование математического аппарата	Полное понимание теоретических вопросов и понимание математических выкладок, описывающих физический процесс	Хорошее понимание основных теоретических вопросов и частичное понимание математических выкладок, описывающих физический процесс	Понимание основных теоретических вопросов, описывающих физический процесс	Отсутствие понимания основных теоретических вопросов, описывающих физический процесс

Использование методов компьютерного моделирования	Высокий уровень навыков применения компьютерного моделирования для моделирования физических процессов	Средний уровень навыков применения компьютерного моделирования для моделирования физических процессов	Низкий уровень навыков применения компьютерного моделирования для моделирования физических процессов	Отсутствие навыков использования компьютерного моделирования
Полнота решения задачи и правильность ответа	Полное решение задачи с применением всех математических выкладок, последовательное выведение и выражение искомого величин через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Полное решение задачи с применением конечных формул, выражающих искомые величины через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Частичное решение задачи с приведением конечных формул, выражающих искомые величины через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Отсутствие решения задачи

СРОЗ. Типовые звенья систем автоматического управления (15% содержание от 100% РК)

Критерий	«Отлично» Макс. вес в %	«Хорошо» Макс. вес в %	«Удовлетворительно» Макс. вес в %	«Неудовлетворительно» Макс. вес в %
Понимание теории и использование математического аппарата	Полное понимание теоретических вопросов и понимание математических выкладок, описывающих физический процесс	Хорошее понимание основных теоретических вопросов и частичное понимание математических выкладок, описывающих физический процесс	Понимание основных теоретических вопросов, описывающих физический процесс	Отсутствие понимания основных теоретических вопросов, описывающих физический процесс
Использование методов компьютерного моделирования	Высокий уровень навыков применения компьютерного моделирования для моделирования физических процессов	Средний уровень навыков применения компьютерного моделирования для моделирования физических процессов	Низкий уровень навыков применения компьютерного моделирования для моделирования физических процессов	Отсутствие навыков использования компьютерного моделирования
Полнота решения задачи и правильность ответа	Полное решение задачи с применением всех математических выкладок, последовательное выведение и выражение искомого величин через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Полное решение задачи с применением конечных формул, выражающих искомые величины через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Частичное решение задачи с приведением конечных формул, выражающих искомые величины через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Отсутствие решения задачи

СРО4. Критерии устойчивости систем автоматического управления (15% содержание от 100% РК)

Критерий	«Отлично» Макс. вес в %	«Хорошо» Макс. вес в %	«Удовлетворительно» Макс. вес в %	«Неудовлетворительно» Макс. вес в %
Понимание теории и использование математического аппарата	Полное понимание теоретических вопросов и понимание математических выкладок, описывающих физический процесс	Хорошее понимание основных теоретических вопросов и частичное понимание математических выкладок, описывающих физический процесс	Понимание основных теоретических вопросов, описывающих физический процесс	Отсутствие понимания основных теоретических вопросов, описывающих физический процесс
Использование методов компьютерного моделирования	Высокий уровень навыков применения компьютерного моделирования для физических процессов	Средний уровень навыков применения компьютерного моделирования для физических процессов	Низкий уровень навыков применения компьютерного моделирования для физических процессов	Отсутствие навыков использования компьютерного моделирования
Полнота решения задачи и правильность ответа	Полное решение задачи с приведением всех математических выкладок, последовательное выведение и выражение искомого величин через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Полное решение задачи с приведением конечных формул, выражающих искомые величины через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Частичное решение задачи с приведением конечных формул, выражающих искомые величины через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Отсутствие решения задачи

СРО5. Составление областей устойчивости систем автоматического управления (10% содержание от 100% РК)

Критерий	«Отлично» Макс. вес в %	«Хорошо» Макс. вес в %	«Удовлетворительно» Макс. вес в %	«Неудовлетворительно» Макс. вес в %
Понимание теории и использование математического аппарата	Полное понимание теоретических вопросов и понимание математических выкладок, описывающих физический процесс	Хорошее понимание основных теоретических вопросов и частичное понимание математических выкладок, описывающих физический процесс	Понимание основных теоретических вопросов, описывающих физический процесс	Отсутствие понимания основных теоретических вопросов, описывающих физический процесс
Использование методов компьютерного моделирования	Высокий уровень навыков применения компьютерного моделирования для физических процессов	Средний уровень навыков применения компьютерного моделирования для физических процессов	Низкий уровень навыков применения компьютерного моделирования для физических процессов	Отсутствие навыков использования компьютерного моделирования

Полнота решения задачи и правильность ответа	моделирования физических процессов Полное решение задачи с приведением всех математических выкладок, последовательное выведение и выражение искомых величин через известные и приведение ответа на вопрос задачи	моделирования физических процессов Полное решение задачи с приведением конечных формул, выражающих искомые величины через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Частичное решение задачи с приведением конечных формул, выражающих искомые величины через известные и приведение ответа на вопрос задачи	Отсутствие решения задачи
---	---	--	--	---------------------------