

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV
UNIVERSITY

Институт Автоматики и информационных технологий
(полное название института)

Кафедра Робототехники и технических средств автоматизации
(полное название кафедры)



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института

Чинибаев Е.Г.

(подпись МП) (Ф.И.О. директора института)

«27» августа 2025г.

СИЛЛАБУС

ROB 5152 ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ

(код и наименование дисциплины)

6B07113 – РОБОТОТЕХНИКА И МЕХАТРОНИКА

(шифр, название образовательной программы)

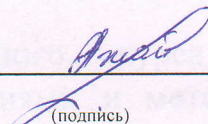
5 (2/1/0/2) кредита

(количество)

Семестр: 5, осень, 2025 – 2026 учебный год

(указать семестр по курсу, осень/весна)

Согласовано:


(подпись)

Эбуова Н.К.

(Ф.И.О. ответственного сотрудника ОУОП и УМР)

Алматы 2025

1 Информация о преподавателе (-ях)

1.1 Лектор(ы):

Рахметова Перизат Мараткызы, старший преподаватель

(ФИО преподавателя, должность)

Форма обучения – очное

офис: 208 ИМС
(кабинет, корпус)

Офис-часы: четверг 10:00-12:00

e-mail:
p.rakhmetova@satbayev.university

1.2 Преподаватель(-и), ведущий(-ие) практические/лабораторные занятия

Рахметова Перизат Мараткызы, старший преподаватель

(ФИО преподавателя, должность)

офис: 208 ИМС
(кабинет, корпус)

Офис-часы: четверг 10:00-12:00

e-mail:
p.rakhmetova@satbayev.university

2 Цель и задачи курса *(в соответствии с применением ЦУР, инклюзивного обучения, усилении междисциплинарных проектов в области информационных технологий и искусственного интеллекта, введением новых методов обучения и др.)*

Цель:

Целью освоения курса является формирование у обучающихся фундаментальных знаний и практических компетенций в области построения систем автоматизации и автоматического регулирования с акцентом на междисциплинарные подходы, цифровые технологии и устойчивое развитие (ЦУР 4, ЦУР 9). Курс направлен на развитие у студентов способности проектировать, анализировать и оптимизировать автоматические системы с учетом принципов инклюзивности (ЦУР 10), устойчивости, а также применения искусственного интеллекта и современных информационных технологий (ЦУР 9). Обязательными элементами курса являются внедрение инклюзивного обучения, усиление междисциплинарных проектов в области информационных технологий и искусственного интеллекта (ЦУР 17), а также использование новых методов обучения, направленных на повышение вовлеченности и эффективности образовательного процесса.

Задачи:

Задачей данного курса является обеспечение обучающихся современными знаниями и методами в области теории автоматического управления, формирование умений анализа и проектирования автоматических систем с применением технологий информационных систем и искусственного

интеллекта. Особое внимание в рамках курса уделяется внедрению инклюзивных образовательных практик, направленных на обеспечение равного доступа к обучению для всех категорий студентов, включая студентов с ограниченными возможностями здоровья. Также курс ориентирован на развитие проектной деятельности, командного взаимодействия и критического мышления посредством практико-ориентированных заданий, анализа кейсов, а также реализации междисциплинарных проектов в области информационных технологий и искусственного интеллекта. Новые методы обучения, включая элементы цифровой трансформации образования, активно внедряются для повышения качества усвоения материала и формирования у обучающихся устойчивых профессиональных навыков.

3 Описание курса:

Курс предназначен для обучающихся по образовательной программе «6В07113 Робототехника и мехатроника». Направлен на формирование у обучающихся навыков выбора способов управления автоматике и средств автоматизации с учетом требований технологических процессов.

4. Результаты обучения

После завершения курса обучающийся должен:

Знать:

- принципы работы и конструкции элементов автоматике, их основные элементы и особенности;
- требования, предъявляемые к системам автоматического управления в области робототехники и мехатроники;
- состав систем автоматического управления робототехническими системами;
- методы расчета динамических характеристик линейных систем;
- методы оценок качества функционирования.

Уметь:

- моделировать и анализировать автоматические системы управления по их структуре, функциональным связям и элементам;
- оценивать САУ на устойчивость и качество регулирования;
- делать вывод по характеру отказов и неисправностей САУ о возможных причинах возникновения нарушений в работе;

Владеть навыками:

- навыки анализа процессов функционирования САУ для решения прикладных эксплуатационных задач
- навыки математического моделирования САУ для исследования процессов их функционирования.

5 Календарно-тематический план

Неделя	Тема лекции	Тема лабораторной работы	СРО/СРО П	Ссылка на литературу	Срок сдачи
1	Основные понятия автоматизации и структура систем автоматического управления	ЛР №1. Исследование систем автоматического управления в программных средах Matlab/Simulink, VisSim		[1] глава 1-3	
2	Объекты регулирования и их математические модели. Основные эксплуатационные требования, предъявляемые к системам автоматического регулирования.	ЛР №2. Исследование линейной динамической системы управления.		[1] стр 25-36 [2], [3]	ЛР №1 2 неделя
3	Регуляторы и их элементная база. Принципиальные и функциональные схемы регуляторов.		СРОП №1. Решение задач по динамическим характеристикам САУ	[1] стр 46-59 [2], [3]	ЛР №2 3 неделя
4	Математические модели систем автоматического управления. Статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления.	ЛР №3. Исследование типовых динамических звеньев и критерии устойчивости САУ.		[1] стр 48-61 [2], [3]	
5	Типовые динамические звенья систем управления.		СРО №1. Исследование типовых динамических звеньев системы автоматического управления (САУ)	[2], [3], [4]стр 55-70 [5]стр 38-45 [6] стр 58-72 [7] стр 25-36	ЛР №3 5 неделя
6	Нелинейность динамических моделей. Передаточная функция	ЛР № 4. Разработка функциональной схемы САУ с использованием средств		[2], [3], [4]стр 76-87 [5]стр 48-55 [6] стр 89 121 [7] стр 59 90	СРОП №1 6 неделя
7	Последовательное и	м средств		[2], [3], [4]стр	СРО №1

Неделя	Тема лекции	Тема лабораторной работы	СРО/СРО П	Ссылка на литературу	Срок сдачи
	параллельное соединение звеньев ТАУ. Запаздывание	автоматизированного проектирования		89-93 [5]стр 66-75	7 неделя
8	Исполнительные устройства.			[6] стр 95- 124 [7] стр 56-96	ЛР №4 8 неделя
Первая промежуточная аттестация				8 неделя	
9	Понятие об устойчивости САУ. Алгебраические критерии устойчивости непрерывных САУ.	ЛР №5. Проектирование средств автоматизации в программной среде Matlab/Simulink		[2], [3], [4]стр 55-70 [5]стр 38-45 [6] стр 58-72 [7] стр 25-36	
10	Синтез системы автоматического управления.		СРОП №2. Критерий устойчивости САУ. Решение задачи во время занятий	[2], [3], [4]стр 76-87 [5]стр 48-55 [6] стр 89 121 [7] стр 59 90	ЛР №5 10 неделя
11	Методы и классификация приборов для измерения температуры. Единицы измерения и виды давления.	ЛР №6. Моделирование системы автоматического регулирования в программной среде Matlab/Simulink		[2], [3], [4]стр 89-93 [5]стр 66-75 [6] стр 95-124 [7] стр 56-96	
12	Измерение уровня, плотности и вязкости. Классификация приборов для измерения давления.		СРО №2. Система управления курсом летательного аппарат	[2],[3] [6] стр 25-36	ЛР №6 12 неделя
13	Методы измерения расхода количества вещества.	ЛР №7. Моделирование системы автоматического управления в программной среде Matlab/Simulink		[2] [1] стр 25-36 [1] стр 25-36	СРОП №2 13 неделя
14	Электронные компоненты систем автоматики. Электроизмерительные приборы. Измерения, погрешности измерения и их классификация.			[2] [6] стр83-95	СРО №2 14 неделя
15	Пневматические и гидравлические системы автоматики			[7] стр120- 123	ЛР №7 15 неделя
Вторая промежуточная аттестация					15 неделя
	Экзамен <u>письменный</u> (указать вид экзамена)			Билеты	по расписанию

Примечание: Заполнить графы в соответствии с РУПом (например:если в разбалловке указано 1/0/1/0, то нужно убрать графу где указанный- 0)

6 Литература

Основная литература	Дополнительная литература
[1] Рахметова П.М., Сарсенбаев Н.С. «Основы автоматики» учебное пособие по образовательным программам 6B071111/6B071113 – «Робототехника и мехатроника» и 6B071114 – «Биомедицинская инженерия». Казахстан. – Алматы: Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева», 2024. ISBN 978-601-323-527-1	[4] Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления. - СПб: Лань, 2015. – 624 с.
[2] Дерягин А. В., Сабирова Ф.М. Д36 Основы автоматики и вычислительной техники: учебное пособие / А.В. Дерягин, Ф.М. Сабирова - Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2023. - 124 с.	[5] Гудвин Г.К., Гребен С.Ф., Сальгадо М.Э. Проектирование систем управления. М.: БИНОМ, 2014. – 911 с.
[3] Ремизова, И. В., Дятлова, Е. П., Слюта, М. О. Р 380 Основы идентификации технологических объектов управления. учебно-методическое пособие / И. В. Ремизова, Е. П. Дятлова, М. О. Слюта. — СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2022. — 49 с	[6] Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MatLab. СПб: Лань, 2013. – 208 с

*Литература доступна в электронных ресурсах библиотеки.

** Основная литература должна быть не старше 10 лет.

~ Литература доступна на учебном портале преподавателя.

7 Рамка компетенций

Дескрипторы обучения	Компетенции				
	Естественно-научные и теоретико-мировоззренческие	Социально-личностные и гражданские	Общеинженерные профессиональные	Межкультурно-коммуникативные	Специально-профессиональные
Знание и понимание	Понимание фундаментальных принципов теории автоматического управления и цифровых технологий	Осознание значимости устойчивого и инклюзивного развития в инженерной деятельности	Знание базовых инженерных концепций, стандартов и технических решений	Понимание роли культурного контекста в проектной и профессиональной коммуникации	Глубокое знание специализированных систем автоматизации и профессиональной сферы
Применение знаний и пониманий	Применение естественно-научных основ при решении прикладных задач	Умение действовать в рамках правовых и этических норм профессионального поведения	Использование инженерных подходов для анализа и синтеза автоматических систем	Эффективное взаимодействие в межкультурной и междисциплинарной среде	Применение знаний в проектировании и оптимизации автоматизированных систем
Выражение суждений и анализа действий	Критический анализ научных и технических решений на основе логики и фактов	Формирование ответственного отношения к результатам своей	Оценка проектных решений с точки зрения эффективности, надежности и	Анализ коммуникативных рисков в международной рабочей	Принятие обоснованных решений при выборе технологий и методов регулирования

		деятельност и	устойчивости	среде	
Коммуникативные и креативные способности	Умение формулировать научные идеи и инженерные решения	Способность к работе в команде, лидерство, уважение к иным мнениям	Креативный подход к решению инженерных задач	Навыки коммуникации на иностранных языках, межкультурное взаимодействие	Разработка и защита технической документации, презентация решений перед заказчиком
Самообучаемость и цифровые навыки	Способность к постоянному пополнению знаний в области науки и техники	Участие в социальных и волонтерских проектах как часть непрерывного развития	Освоение новых инженерных программных и аппаратных средств	Использование онлайн-платформ для общения, сотрудничества и обучения	Уверенное владение цифровыми инструментами и проектирования и анализа систем

8 График сдачи требуемых работ

№ п/п	Виды контроля	Макс балл недели	Недели															Итого макс баллов
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Активность на лекционных обсуждениях	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	2,8
2	Выполнение заданий (СРОП)	2,1					2,1								2,1			4,2
3	Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	7,5						7,5								7,5		15
4	Выполнение лабораторных заданий	4	3	3		4			4		4		5				5	28
5	1-я промежуточная аттестация	5						5										5
6	2-я промежуточная аттестация	5													5			5
7	Итоговый экзамен*																40	40
	Всего в сумме																	100

9 Оценочный рейтинг и возможные итоговые варианты оценок по критериям

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	Процентное содержание	Критерий
А	4	95-100	Показывает самые высокие стандарты знаний,

			превышающие объем преподаваемого курса
A-	3,67	90-94	Соответствует самым высоким стандартам знаний
B+	3,33	85-89	Очень хорошо и соответствует высоким стандартам знаний
B	3	80-84	Хорошо и соответствует большинству высоких стандартов знаний
B-	2,67	75-79	Более, чем достаточные знания, приближающиеся к высоким стандартам
C+	2,33	70-74	Достаточные знания, соответствующие общим стандартам
C	2	65-69	Удовлетворяет и соответствует большинству общих стандартов знаний
C-	1,67	60-64	Удовлетворяет, но по некоторым знаниям не соответствует стандартам
D+	1,33	55-59	Минимально удовлетворяет, но по большому спектру знаний не соответствует стандартам
D	1	50-54	Минимально удовлетворительный проходной балл с сомнительным соответствием стандартам
FX	0,5	25-49	Временная оценка: Неудовлетворительные низкие показатели, требуется пересдача экзамена
F	0	0-24	Не пытался освоить дисциплину. Выставляется также при попытке студента получить оценку на экзамене обманом

10 Критерии оценивания

Каждая работа кроме тестов оценивается по 4 критериям:

- аккуратность и точность (А) – 30% (как точно и аккуратно рассчитана работа);
- творчество и креативность (Т) – 30% (как и каким образом представлена работа);
- полнота и зрелость (З) – 40% (как глубоко, логично и структурно решена работа);
- оригинальность (О) – используется специальный коэффициент 1.0; 0.5 или 0.

Критерии	Отлично (0.9-1.0)	Хорошо (0.7-0.9)	Удовлетворитель- но (0.4-0.7)	Неудовлетворител- ьно (0-0.4)
Аккуратность и точность	Абсолютная точность расчетов с изложением хода решения, полная широта аналитическ ого и графического подходов решений уравнений	Имеются незначительны е неточности (минус 0.1 – за каждый некорректный ответ; минус 0.5 – за неясность изложения аналитическог о решения)	Имеются значительные неточности (минус 0.1 – за каждый некорректный ответ; минус 0.5 – за неясность	Работа рассчитана неверно (минус 0.1 – за каждый некорректный ответ; минус 0.5 – за неясность изложения
Творчество и	Авторский	Стандартный	Стандартный	Отклонени е от

креативность	творческий и нестандартный подход с ясным сценарным планом изложения	подход в рамках метод.указаний с ясным сценарным планом изложения	подход в рамках метод.указаний не ясным или сумбурным сценарным планом изложения	минимального стандарта изложения
Полнота и зрелость	Поставленные задачи не только выполнены полностью, но и представлены иные подходы на решение	Задачи выполнены полностью с незначительными огрешностями, например не проставлена размерность (минус 0.1 – за каждый пропущенный случай)	Задачи выполнены неполностью или со значительными огрешностями, например не проставлена размерность (минус 0.5 – за каждый пропущенный случай)	Задачи в основной массе не выполнены
Оригинальность	1.0 - работа полностью оригинальна, аутентична и выполнена путем собственных усилий заявителя	0.5 - работа списана у коллеги (коэффициент выставляется обобщенно)	0 – работа и ее значительные фрагменты заимствованы из других источников без указания оригинальных ссылок	

Общая оценка будет рассчитана по формуле:

$$\text{Оценка} = (A + T + 3) \times O$$

11 Политика поздней сдачи работ

Обучающийся должен прийти подготовленным к лекционным и практическим (лабораторным) занятиям. Требуется своевременная защита и полное выполнение всех видов работ (практических, и самостоятельных). Обучающийся не должен опаздывать и пропускать занятия, быть пунктуальным и обязательным. Предусматривается уменьшение максимального балла на 10% за несвоевременно сданные работы. Если Вы вынуждены пропустить промежуточную аттестацию по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до нее, чтобы была возможность сдать рубежный контроль заранее. Пропуск экзамена по неуважительной причине лишает Вас права на его сдачу. При пропуске экзамена по уважительной причине оформляется специальное разрешение и назначается дата, время и место сдачи экзамена.

12 Политика академического поведения и этики

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в

за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

Активность на лекционных и практических занятиях обязательна и является одной из составляющих Вашего итогового балла / оценки. Многие теоретические вопросы, подкрепляющие лекционный материал, будут представлены лишь на лекциях. Следовательно, пропуск занятия может повлиять на Вашу успеваемость и итоговую оценку. Однако посещение занятий само по себе еще не означает увеличение баллов. Необходимо Ваше постоянное активное участие на занятиях. Обязательным требованием курса является подготовка к каждому занятию. Необходимо просматривать указанные разделы учебника и дополнительный материал не только при подготовке к практическим занятиям, но и перед посещением соответствующей лекции. Такая подготовка облегчит восприятие Вами нового материала и будет содействовать Вашему активному приобретению знаний в стенах университета.

Помощь: За консультациями по выполнению самостоятельных работ, их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис часов или через электронные средства связи в рабочее время.

При обучении

Обязательное участие на учебных занятиях согласно расписанию, которая определяет готовность к занятию. В случае отсутствия на занятии студент обязан в течение суток известить преподавателя и объяснить план самостоятельного изучения занятия:

- обязательное прочтение представленных материалов до занятия;
- сдача заданий вовремя;
- 20% неучастия в аудиториях (по уважительной причине с подтверждающими документами) - оценка «F (Fail)»;
- плагиатизм и списывание при выполнении задания не допустимы;
- обязательное использование электронных гаджетов на занятии, что приветствуется, но недопустимо использование на экзамене.

В рамках обучения по дисциплине недопустимы любые появления академической нечестности, академической непорядочности, академического обмана и коррупций в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, обучающиеся или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов Республики Казахстан.

В начале академического семестра обучающимся необходимо ознакомиться с содержанием силлабуса Ф КазНТУ 401-03. Журнал ознакомления.doc.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры
протокол №1 от «19» августа 2025г.

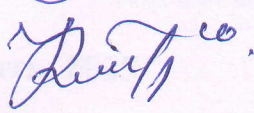
РТиТСА

(название кафедры)

Заведующий кафедрой

 **Ожикенов К.А.**

Составитель

 **Рахметова П.М.**