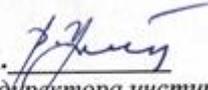




Институт автоматизации и информационных технологий

Кафедра «Автоматизация и управление»

УТВЕРЖДАЮ  
Ускенбаева Р.К.   
ФИО и подпись директора института  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Алдияров Н.У.   
ФИО и подпись зав. кафедрой  
«23» 08 2022 г.

## SYLLABUS

Код АУТ131 «Проектирование систем автоматизации»  
(Наименование дисциплины)

5 (пять) кредита

Семестр: осенний, 2022 - 2023 учебного года

**1 Информация о преподавателях:**

**Лектор**

Абжапаров Куаныш Алмабекович,  
(Ф.И.О)

Ассоциированный-профессор, Ph.D.  
(Ф.И.О, должность, ученая степень и звание)

Офисные часы: пн. – сб., 13.30 – 17.30, ауд. 703 ГУК

Email: koli-87@mail.ru

**Преподаватель**

(практические занятия)

Абжапаров Куаныш Алмабекович  
Ассоциированный-профессор, PhD

**Преподаватель**

(лабораторные занятия)

Нет

**Пререквизиты:**

- Линейные системы автоматического регулирования;
  - Нелинейные системы автоматического регулирования;
  - Автоматизация технических систем. –Монтаж и наладка систем автоматизации.
- Постреквизиты:– автоматизация и управление в технических системах.
- Автоматизация типовых технологических процессов.
  - Современные методы проектирования.

**Краткое описание курса:** Цель дисциплины – подготовить специалистов, владеющих теоретическими аппаратами, лежащими в основе теории проектирования систем автоматизации и телемеханики и умеющих выполнять расчетно-исследовательские работы по проектированию и эксплуатации систем управления на основе средств современной вычислительной техники. В процессе обучения студенты должны получить теоретические знания, практические умения и навыки в области проектирования систем автоматизации; владеть теоретическими основами, основными принципами и математическими методами проектирования систем.

**Знания, полученные при прохождении дисциплины:**

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- методы автоматизации построения математических моделей,
- методы анализа и синтеза систем с использованием современных средств вычислительной техники и автоматизации научных исследований;
- современные тенденции развития науки и техники и их влияния на автоматизацию;
- нормативные документы, государственные стандарты по проектированию систем автоматизации, суть системного подхода при проектировании, требованиями, предъявляемыми к современным системам управления;
- структуру и назначение государственной системы приборов; различные структурные и функциональные схемы систем управления; основные алгоритмы, обеспечивающие работу типовых промышленных регуляторов; технические средства систем автоматизации; современные технические и программные средства вычислительной техники.

**Умения и навык, полученные при прохождении дисциплины:**

В процессе обучения студенты должны получить теоретические знания, практические

умения и навыки в области проектирования систем автоматики; владеть теоретическими основами, основными принципами и математическими методами проектирования систем; владеть методами автоматизации построения математических моделей, анализа и синтеза систем с использованием современных средств вычислительной техники и автоматизации научных исследований; ознакомиться с тенденциями развития науки и техники и их влияния на автоматизацию; изучить нормативные документы, государственные стандарты по проектированию систем автоматики, суть системного подхода при проектировании, требованиями, предъявляемыми к современным системам управления; структуру и назначение государственной системы приборов; различные структурные и функциональные схемы систем управления; основные алгоритмы, обеспечивающие работу типовых промышленных регуляторов; технические средства систем автоматики; современные технические и программные средства вычислительной техники.

## 2.Список литературы для изучения

### Основная:

- [1] Goodwin G., Salgado M., Graebe S. Control System Design. Prentice Hall 2000. - 908p.  
[2] Dorf R.C., Bishop R.H. Modern Control Systems. 12th Edition, Pearson Prentice Hall, 2008.  
[3] Котельников А.А. CAD/CAM/CAE системы Курск: Юго-зап. гос. ун-т., 2014. — 336 с. — ISBN 978-5-905556-91-3

### Дополнительная:

- [4] Миньков С.Л. Технико-экономическое обоснование выполнения проекта: методическое пособие / С.Л. Миньков. – Томск: ТУСУР, 2014. – 30 с.  
[5] Матвеевский В.Р. Надежность технических систем. Учебное пособие – Московский государственный институт электроники и математики. М., 2002 г. – 113 с.  
[6] Кошимбаев Ш.К.Жусупбеков С.С Автоматизация типовых технологических процессов.Ученое пособие-Алматы:КазНИТУ,2016.-276 с.  
[7] Анкундинов И.Г. Микропроцессорные системы. Архитектура и проектирование: Учебное пособие. – СПб.: СЗТУ, 2003. – 109с.  
[9] Ширяева О.И. Проектирование систем автоматизированного управления // Методические указания к выполнению практических работ по курсу «Проектирование систем автоматизированного управления» (для студентов очного и заочного обучения), 2003. – 24 с.

## 3.Календарно-тематический план

Недели	Аудиторные занятия			СРС (СРСІ)* Вид заданий
	Тема лекционного занятия	Тема практического занятия	Что читать	
1	2	3	4	5
1	Вводная лекция. Основные понятия и определения процесса проектирования	Математические модели проектируемых САУ	[1] глава 4	СРС-1
2	САПР и его обеспечения (CAD/CAM/CAE systems)	Математические модели проектируемых САУ	[3] Введение, глава №1	СРС-1
3	Этапы процесса проектирования систем управления (САЕ)	Математические модели проектируемых многомерных САУ	[1] раздел III	СРС-1
4	Автоматизация	Математические	[1] глава 4	Сдача

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СӘТБАЕВУНИВЕРСИТЕТІ

	математического моделирование – первый этап эскизного проектирования	модели проектируемых многомерных САУ		СРС-1
1	2	3	4	5
5	Математические модели САУ в пространстве состояний SISO-systems	Решение задач анализа и синтеза SISO-systems	[1] глава 3	Контр.Раб1
6	Синтез систем автоматики. (SISO-systems)	Решение задач анализа и синтеза SISO-systems	[1] глава 7	СРС-2
7	Математические модели САУ в пространстве состояний MIMO-systems	Решение задач анализа и синтеза MIMO-systems	[1] глава 20	СРС-2
8	Построение агрегатированной системы сравнения для многосвязанной многомерной системы управления (MIMO systems)	Декомпозиция, децентрализация и агрегатирование	[1] глава 21, 22 [9] раздел 4	Сдача СРС-2 РК1
	1-я промежуточная (Midterm) аттестация			
9	Технико-экономическое обоснование и надежность проектируемого устройства	Декомпозиция, децентрализация и агрегатирование	[4] глава 1,2	СРС-3
10	Стандарт построения автоматизированной системы управления	Проектирование рабочей документации автоматизации САУ	[5] глава 1	СРС-3
11	Проектирование автоматизированной системы управления	Проектирование рабочей документации автоматизации САУ	[6] глава, раздел 6.2	Контр.Раб2
12	Основы конструкторского проектирования (CAD)	Проектная документация конструкторских и технологических процессов	[3] 2 глава	Сдача СРС-3
13	Этапы и методы конструкторского проектирования (CAD)	Проектная документация конструкторских и технологических процессов	[3] 2 глава	СРС-4
14	Основы технологического проектирования (CAM)	Проектная документация конструкторских и технологических процессов	[3] 4 глава	СРС-4
15	Проектирование микропроцессорной системы управления технологическим процессом	Проектная документация микропроцессорной системы	[7] 1 глава	Сдача СРС-4 РК2
	2-я финальная (Endterm) аттестация			
	Финальный экзамен			Экзамен

#### 4 Рамка компетенций

Дескрипторы обучения	Компетенции				
	Естественно-научные и теоретико-мировоззренческие	Социально-личностные и гражданские	Общеинженерные профессиональные	Межкультурно-коммуникативные	Специально-профессиональные
Знание и понимание					
Применение знаний и пониманий	x				x
Выражение суждений и анализа действий		x			x
Коммуникативные и креативные способности			x		x
Самообучаемость и цифровые навыки	x				

#### 5 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			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	5
2	Выполнение заданий (СРС)				■			■				■			■				5
4	Выполнение практических заданий			■		■			■		■		■		■				8
5	Выполнение лабораторных работ			■		■			■		■		■		■				12
6	1-я промежуточная аттестация (Midterm)								■										10
8	Самостоятельная работа студента (СРС)																■		10
9	2-я финальная аттестация (Endterm)																	■	10
	Итоговый экзамен*																		40
	Всего в сумме																		100

\* Финальный экзамен: состоит из четырех заданий разного уровня сложности, три простых на 24 баллов и одно сложное на 16 баллов.

## 6 Оценочный рейтинг и возможные итоговые варианты оценок по критериям

Буквенная оценка	GPA	баллы	Критерий
A	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 передача экзамена
F	0	0-49	Не пытался освоить дисциплину. Выставляется также при попытке студента получить оценку на экзамене обманом
I	0	0	Временная оценка: Студент, завершивший большую часть курса успешно, не завершивший итоговые контрольные мероприятия в силу уважительных обстоятельств
W	0	0	Студент добровольно снялся с дисциплины и ее не освоил до 6-ой учебной недели
AW	0	0	студент снят с дисциплины преподавателем за систематические нарушения академического порядка и правил

## 7 Критерии оценивания

Каждая работа кроме тестов оценивается по 4 критериям:

- аккуратности точность (А)– 30% (как точно и аккуратно рассчитана работа)
- творческой 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)	Удовлетворительно (0.4-0.7)	Неудовл. (0-0.4)
Аккуратность	Абсолютная точность	Имеются незначительные	Имеются значительные	Работа рассчитан

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СӘТБАЕВУНИВЕРСИТЕТІ

точность	расчетов с изложением хода решения, полная широта аналитического и графического подходов решений уравнений	неточности (минус 0.1 – за каждый некорректный ответ; минус 0.5 – за неясность изложения аналитического решения)	неточности (минус 0.1 – за каждый некорректный ответ; минус 0.5 – за неясность	а неверно (минус 0.1 – за каждый некорректный ответ; минус 0.5 – за неясность изложения
Творчество и креативность	Авторский творческий и нестандартный подход с ясным сценарным планом изложения	Стандартный подход в рамках метод.указаний с ясным сценарным планом изложения	Стандартный подход в рамках метод.указаний неясным или сумбурным сценарным планом изложения	Отклонение от 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 обоим)		0 – работа и ее значительные фрагменты заимствованы из других источников без указания оригинальных ссылок

Общая оценка будет рассчитана по формуле:

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

Максимальная оценка знаний по видам заданий

Тесты и активность	5
Самостоятельная работа студента (СРС)	15
Практические занятия и бонус	10
Лабораторные работы и бонус	10

1-я промежуточная аттестация (Midterm)	10
2-я финальная аттестация (Endterm)	10
Итоговый экзамен	40
<b>Итого</b>	<b>100</b>

### 8 Политика поздней сдачи работ:

Студент должен прийти подготовленным к лекционным и практическим занятиям. Требуется своевременная защита и полное выполнение всех видов работ (практических, и самостоятельных). Студент не должен опаздывать и пропускать занятия, быть пунктуальным и обязательным. Предусматривается уменьшение максимального балла на 10% за несвоевременную сдачу работы. Если Вы вынуждены пропустить промежуточную аттестацию по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до нее, чтобы была возможность сдать пройти 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.

### 9 Политика посещения занятий:

Студент не должен опаздывать и пропускать занятия, быть пунктуальным и обязательным. Студент должен прийти подготовленным к лекционным и практическим занятиям. Требуется своевременная сдача расчетов практических работ, полное выполнение всех видов работ (практических и самостоятельных).

### 10 Политика академического поведения и этики:

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подслушивание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена 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. Каждые два опоздания и/или уходы до окончания занятия *по любым причинам* будут считаться как *одно пропущенное занятие*. 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.

В рамках обучения по дисциплине недопустимы любые коррупционные проявления в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, студенты или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов РК.

**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 круглосуточно.

### 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. Предусмотрены штрафы -10% за позднюю сдачу;

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
СӘТБАЕВУНИВЕРСИТЕТІ

- 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 коррупционные проявления в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, студенты или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов РК.

Утверждено на заседании кафедры Автоматизации и управления  
протокол №1от «27»августа 2022г.

**Составитель:** ассоциированный профессор АиУАбжапаров К.А.

(должность)(Ф.И.О., подпись)

