Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

ВКТУ им.Д.Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ШЦТиИИ:
Хасенова З.Т.
_____2026 г.

ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ

Рабочая учебная программа (силлабус)

Образовательная программа: 6В07101 Автоматизация и управление
Код дисциплины: EUA2309
Количество кредитов: 5
Цикл: ПД
Компонент: ВК

Усть-Каменогорск, 2026

Рабочая учебная программа (силлабус) разработана на «ШЦТиИИ» на основании Государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования (Приказ Министра науки и высшего образования РК №2 от 20.07.2022 г.), Правил организации учебного процесса по кредитной технологии обучения (Приказ Министра образования и науки РК от №152 от 20.04.2011 г.), Образовательной программы, Рабочего учебного плана, Каталога элективных дисциплин.

Одобрено Комиссией по обеспечению качества

Председатель — Базар У.
Дата 26.08.2026 г. протокол №1

Руководитель образовательной программы — Базар У.
6B07101

Сотрудник библиотеки — Дроздова О.Н.

Разработал — Дәуренов Ә.Д.
Преподаватель

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1 Краткое описание дисциплины

Дисциплина «Элементы и устройства автоматики» направлена на формирование у студентов базовых знаний о принципах работы, конструкции и функционировании основных элементов автоматических систем. Курс охватывает изучение датчиков, исполнительных механизмов, реле, контроллеров и других устройств автоматизации, а также их взаимодействие в составе комплексных систем управления. Студенты приобретают навыки анализа, проектирования и практического использования автоматических устройств в инженерных приложениях, что является фундаментом для дальнейшего освоения автоматизированных технологических процессов и систем управления.

1.2 Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Формирование у студентов знаний о принципах работы, устройстве и классификации элементов и устройств автоматики.

Освоение методов проектирования и применения автоматизированных систем управления.

Развитие практических навыков выбора и анализа компонентов автоматических систем.

Подготовка специалистов, способных использовать элементы и устройства автоматики в промышленности, энергетике и научных исследованиях

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение конструктивных особенностей и принципов работы основных элементов автоматизации: датчиков, реле, исполнительных механизмов, контроллеров.
- Освоение методов анализа, проектирования и тестирования автоматизированных систем.
- Формирование практических навыков сборки и наладки электронных и механических компонентов автоматизации.
- Развитие умений использовать специализированное программное обеспечение для моделирования и анализа автоматизированных процессов.
- Содействие развитию критического мышления и инженерного подхода при решении технических и технологических задач.
- Внедрение принципов рационального использования ресурсов и устойчивого развития в проектировании автоматизированных систем

1.3 Цели устойчивого развития

Цель 3. Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте

Цель 4. Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех

Цель 7. Обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех

Цель 9. Создание стойкой инфраструктуры, содействие всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям

Цель 12. Обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства

Цель 13. Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями

1.4 Результаты обучения

Результаты обучения определяются на основе Дублинских дескрипторов соответствующего уровня образования и выражаются через компетенции.

Формируемые ключевые компетенции	Результаты обучения (единицы ключевых компетенций)	
	образовательной программы	дисциплины
КК6 - Умение проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	РО9 - Применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовой продукции.	- самостоятельно осваивать новые теоретические и практические знания в области автоматизации и управления; - использовать современные учебные и научные ресурсы, базы данных и онлайн-платформы для углубления знаний; - развивать критическое мышление при анализе технической информации и данных экспериментов; - планировать и организовывать собственную учебную деятельность, включая лабораторные и проектные работы; - применять междисциплинарный подход при изучении и решении инженерных задач.

1.5 Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

1.5.1 Современные образовательные технологии

При проведении учебных занятий предусматривается использование следующих образовательных технологий:

- интерактивная лекция (применение следующих активных форм обучения: ведомая (управляемая) дискуссия или беседа; модерация; демонстрация слайдов или учебных фильмов; мозговой штурм; мотивационная речь);
- построение сценариев развития различных ситуаций на основе заданных условий;
- информационно-коммуникационная (например, занятия в компьютерном классе с использованием профессиональных пакетов прикладных программ);
- поисково-исследовательская (самостоятельная исследовательская деятельность студентов в процессе обучения);
- решение учебных задач.

1.5.2 Адаптивные образовательные технологии (инклюзивное обучение)

Для успешного освоения дисциплины при обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья могут применяться следующие адаптивные образовательные технологии:

- адаптация учебного процесса для студентов с особыми образовательными потребностями;
- использование мультимедийных ресурсов и визуализаций для упрощения восприятия сложных понятий автоматизации;
- индивидуальные консультации и поддержка при выполнении лабораторных и проектных работ;
- гибкие формы выполнения заданий с учётом возможностей студентов;
- интеграция интерактивных платформ для совместного обучения и обмена знаниями;
- применение технологий аудио- и видеосопровождения для улучшения понимания материала;
- стимулирование самостоятельного обучения, развития критического мышления и инженерного подхода.

1.6 Пререквизиты

- Физика 1

1.7 Постреквизиты

- Датчики систем управления
- Линейные системы автоматического регулирования
- Нелинейные системы автоматического регулирования
- Технические средства автоматизации

1.8 Трудоемкость дисциплины

Виды работ	часы
Лекции	15
Практические работы	30
СРОП	30
СРО	75
Форма проведения итогового контроля	экзамен

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план

№	Наименование темы и ее содержание	Трудо-емкость в часах	Достигаемые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на лите-ратуру

№	Наименование темы и ее содержание	Трудо-емкость в часах	Достигаемые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на литературу
	Лекционные занятия				
1	**Тема 1. Введение в автоматику и автоматизацию.** История развития автоматики. Основные понятия. Классификация систем управления. Роль автоматики в промышленности, энергетике, транспорте, медицине и быту.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	1
2	**Тема 2. Классификация и структура систем автоматического управления.** По принципу действия, по характеру сигналов, по способу регулирования, по сфере применения.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	1
3	**Тема 3. Сенсоры и датчики.** Основные функции датчиков, классификация датчиков, роль сенсоров.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	2
4	**Тема 4. Преобразователи сигналов.** Основные функции, классификация преобразователей, по характеру преобразования, по типу энергии, значение.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	2
5	**Тема 5. Исполнительные устройства.** Основные функции, классификация исполнительных устройств, по типу энергии, по назначению, по характеру действия, роль.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	3
6	**Тема 6. Релейные элементы автоматики.** Основные характеристики, классификация, по типу энергии, по назначению, применение, значение.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	3
7	**Тема 7. Контакторы и пускатели.** Контактор, пускатель, основные функции, классификация, применение, значение.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	3
8	**Тема 8. Логические элементы автоматики.** Логические элементы, основные функции, основные типы логических элементов, применение, значение.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	1
9	**Тема 9. Триггеры и счётчики.** Основные типы триггеров, назначение. Счётчики, виды счётчиков, применение, значение.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	1
10	**Тема 10. Регуляторы.** Основные функции, классификация регуляторов, по способу действия, по закону регулирования, по реализации, применение, значение.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	4

№	Наименование темы и ее содержание	Трудо-емкость в часах	Достигаемые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на лите-ратуру
11	**Тема 11. Микропроцессорные устройства в автоматике.** Основные функции, преимущества, применение, значение.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	4
12	**Тема 12. Системы сбора и обработки данных (SCADA).** Основные функции, структура SCADA-системы, применение, значение.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	2
13	**Тема 13. Автоматические системы безопасности.** Основные функции, классификация, применение, значение.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	2
14	**Тема 14. Энергетические и промышленные устройства автоматики.** Основные функции, основные виды устройств, в энергетике, в промышленности, применение, значение.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	3
15	**Тема 15. Современные тенденции в автоматике.** Основные тенденции, индустрия 4.0, цифровизация, искусственный интеллект и машинное обучение, роботизация, кибербезопасность, энергоэффективность и экологичность, интеграция с облачными технологиями, значение.	1	-	Лекционный метод, дискуссии и дебаты	3
ИТОГО		**15**			
	Практические занятия				
1	**Тема 1. Введение в основные элементы системы автоматизации.** Основные этапы, знакомство с сенсорами и датчиками, изучение преобразователей сигналов, получить представление о назначении и работе каждого элемента.	4	-	Демонстрационный метод, репродуктивный метод, исследовательский метод	2
2	**Тема 2. Изучение структуры САУ.** Ознакомиться с типовой структурой САУ. Понять назначение и взаимодействие каждого элемента. Научиться анализировать работу системы с обратной связью	4	-	Демонстрационный метод, репродуктивный метод, исследовательский	3

№	Наименование темы и ее содержание	Трудо-емкость в часах	Достигаемые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на лите-ратуру
				метод	
3	**Тема 3. Изучение датчиков температуры и давления.** Ознакомиться с принципами работы датчиков температуры и давления. Научиться правильно подключать и считывать сигналы с датчиков. Получить навыки анализа характеристик датчиков для автоматизированных систем.	4	-	Демонстрационный метод, репродуктивный метод, исследовательский метод	3
4	**Тема 4. Работа с преобразователями сигналов.** Освоить принципы работы преобразователей сигналов. Научиться подключать их к системам автоматизации. Получить навыки анализа и контроля качества сигналов для корректного управления объектом.	4	-	Демонстрационный метод, репродуктивный метод, исследовательский метод	4
5	**Тема 5. Контакторы и пускатели.** Ознакомиться с конструкцией и принципом работы контакторов и пускателей. Научиться подключать и проверять схемы управления. Получить навыки безопасной работы с электромеханическими устройствами в автоматизированных системах.	4	-	Демонстрационный метод, репродуктивный метод, исследовательский метод	4
6	**Тема 6. Логические схемы управления.** Освоить принципы построения логических схем управления. Научиться анализировать работу схем и проверять их функциональность. Получить навыки проектирования простых автоматических логических систем.	4	-	Демонстрационный метод, репродуктивный метод, исследовательский метод	4
7	**Тема 7. SCADA-системы.** Ознакомиться с назначением и структурой SCADA-систем. Научиться визуализировать данные и управлять процессами через интерфейс оператора. Получить навыки анализа и обработки технологической информации для автоматизации.	3	-	Демонстрационный метод, репродуктивный метод,	4

№	Наименование темы и ее содержание	Трудо-емкость в часах	Достигаемые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на лите-ратуру
				исследовательский метод	
8	**Тема 8. Автоматическая сигнализация.** Ознакомиться с принципами работы автоматических систем сигнализации. Научиться настраивать и проверять работу системы. Получить навыки контроля технологических процессов и безопасности оборудования.	3	-	Демонстрационный метод, репродуктивный метод, исследовательский метод	4
ИТОГО		**30**			

2.2 Задания для самостоятельной работы обучающегося (СРО)

Тема	Содержание задания	Форма контроля	Срок сдачи, неделя	Трудоемкость в часах	Результаты CDIO
История развития автоматических устройств и систем управления		Письменный отчет, устная защита	1	4	-
Классификация и основные типы систем автоматического управления.		Письменный отчет, устная защита	2	5	-
Сенсоры и датчики: виды, принципы действия, области применения.		Письменный отчет, устная защита	3	5	-
Преобразователи сигналов: аналоговые и цифровые.		Письменный отчет, устная защита	4	5	-
Исполнительные механизмы и их роль в автоматизированных системах		Письменный отчет, устная защита	5	5	-

Тема	Содержание задания	Форма контроля	Срок сдачи, неделя	Трудоемкость в часах	Результаты CDIO
Электромагнитные реле: устройство, принцип работы, применение		Письменный отчет, устная защита	6	5	-
Исполнительные механизмы и их роль в автоматизированных системах		Письменный отчет, устная защита	7	5	-
Контакторы и пускатели: конструкция, назначение и виды		Письменный отчет, устная защита	8	5	-
Логические элементы автоматики (AND, OR, NOT и др.)		Письменный отчет, устная защита	9	5	-
Триггеры, счетчики и их использование в автоматике		Письменный отчет, устная защита	10	5	-
Регуляторы: виды и принципы действия		Письменный отчет, устная защита	11	4	-
Микропроцессорные устройства в автоматизированных системах		Письменный отчет, устная защита	11	4	-
SCADA-системы: назначение и структура		Письменный отчет, устная защита	12	4	-
Автоматическая сигнализация и защита в технологических процессах		Письменный отчет, устная защита	13	5	-
Современные тенденции развития элементов автоматики		Письменный отчет, устная защита	14	4	-

Тема	Содержание задания	Форма контроля	Срок сдачи, неделя	Трудоемкость в часах	Результаты CDIO
Программируемые логические контроллеры (ПЛК) и их применение		Письменный отчет, устная защита	15	5	-
ИТОГО				**75**	

2.3 График сдачи заданий по дисциплине

Вид задания	Академический период обучения, неделя														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Знание															
Практическая работа 1		+													
Практическая работа 2				+											
Практическая работа 3						+									
Практическая работа 4								+							
Тест РК 1								+							
Практическая работа 5									+						
Практическая работа 6											+				
Практическая работа 7													+		
Практическая работа 8															+
Тест РК 2															+
Понимание															
Практическая работа 1		+													
Практическая работа 2				+											
Практическая работа 3						+									
Практическая работа 4								+							
Тест РК 1								+							
Практическая работа 5									+						
Практическая работа 6											+				
Практическая работа 7													+		
Практическая работа 8															+
Тест РК 2															+
Применение															
Практическая работа 1		+													
Практическая работа 2				+											
Практическая работа 3						+									
Практическая работа 4								+							
Тест РК 1								+							

Вид задания	Академический период обучения, неделя														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Практическая работа 5									+						
Практическая работа 6											+				
Практическая работа 7													+		
Практическая работа 8															+
Тест РК 2															+
Анализ															
Практическая работа 1		+													
Практическая работа 2				+											
Практическая работа 3						+									
Практическая работа 4								+							
Тест РК 1								+							
Практическая работа 5									+						
Практическая работа 6											+				
Практическая работа 7													+		
Практическая работа 8															+
Тест РК 2															+

3 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Преподаватель проводит все виды работ текущего контроля и выводит соответствующую оценку текущей успеваемости обучающихся два раза в академический период. По результатам текущего контроля формируется рейтинг 1 и 2. Учебные достижения обучающегося оцениваются по 100-балльной шкале, итоговая оценка Р1 и Р2 выводится как средняя арифметическая из оценок текущей успеваемости. Оценка работы обучающегося в академическом периоде осуществляется преподавателем в соответствии с графиком сдачи заданий по дисциплине. Система контроля может сочетать письменные и устные, групповые и индивидуальные формы.

Период	Вид работы	Итоговая оценка
1-й рейтинг	Практическая работа 1	0-100
	Практическая работа 2	
	Практическая работа 3	
	Практическая работа 4	
	Тест РК 1	
2-й рейтинг	Практическая работа 5	0-100
	Практическая работа 6	
	Практическая работа 7	
	Практическая работа 8	
	Тест РК 2	
Итоговый	экзамен	0-100

Период	Вид работы	Итоговая оценка
контроль		

3.1 Политика оценивания результатов обучения по видам работ

Вид работы	90-100	70-89	50-69	0-49
	Отлично	**Хорошо**	**Удовлетворительно**	**Неудовлетворительно**
Аудиторная активность (участие в обсуждениях, ответы, мини-тесты). Практические/лабораторные работы. Промежуточные тесты. Рубежный контроль. Итоговый экзамен или зачет	Оценка «Отлично» выставляется студенту, который демонстрирует глубокие знания учебного материала, умение применять их на практике, самостоятельность в мышлении и высокую степень аналитических навыков. Студент полностью и без ошибок выполняет все задания, проявляет инициативу, аргументированно отстаивает свою точку зрения, демонстрирует творческий подход и способность к самостоятельному исследованию.	Оценка «Хорошо» выставляется студенту, который демонстрирует прочные знания учебного материала и умеет применять их в стандартных ситуациях. Допускаются незначительные ошибки, которые не искажают общего понимания темы. Студент проявляет способность к анализу, аргументирует свои ответы, выполняет большинство заданий самостоятельно, но иногда нуждается в уточнениях или дополнитель	Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, который усвоил основные положения учебного материала, но имеет фрагментарные знания и затрудняется применять их на практике. Допускаются ошибки и недочёты, влияющие на полноту и глубину ответа. Студент выполняет задания частично, нуждается в постоянных уточнениях и поддержке преподавателя.	Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, который не усвоил учебный материал и не демонстрирует необходимых знаний и навыков. Ответы отсутствуют или носят поверхностный и фрагментарный характер. Задания не выполняются или выполнены с грубыми ошибками, не позволяющими достичь минимальных требований к результатам обучения.

		ной помощи преподавателя.		

Итоговая оценка знаний обучающего по дисциплине осуществляется по 100 балльной системе и включает:

- 60% результатов текущей успеваемости;
- 40% результата, полученного на экзамене.

Формула подсчета итоговой оценки:

$$И = 0{,}6\frac{Р_1+Р_2}{2} + 0{,}4Э \quad (1)$$

где Р1, Р2 – цифровые эквиваленты оценок первого, второго рейтингов соответственно; Э – цифровой эквивалент оценки на экзамене.

Буквенная система оценки учебных достижений обучающихся, соответствующая цифровому эквиваленту по четырехбалльной системе:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе
A	4.0	95-100	Отлично
A-	3.67	90-94	
B+	3.33	85-89	Хорошо
B	3.0	80-84	
B-	2.67	75-79	
C+	2.33	70-74	
C	2.0	65-69	Удовлетворительно
C-	1.67	60-64	
D+	1.33	55-59	
D	1.0	50-54	
FX	0.5	25-49	Неудовлетворительно
F	0	0-24	

4 ПОЛИТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающийся обязан:

- Активное участие студентов: обязательное посещение лекций, лабораторных и практических занятий, участие в обсуждениях и выполнение заданий в срок.
- Самостоятельная работа: студенты должны самостоятельно изучать теорию, работать с учебными и научными ресурсами, готовить отчёты и проекты.
- Оценивание: успеваемость оценивается по результатам лабораторных и практических работ, мини-проектов, тестов и итогового контроля знаний.
- Инклюзивность: обучение адаптировано для студентов с особыми образовательными потребностями; предоставляется поддержка и дополнительные ресурсы.

- Этика и академическая честность: все работы выполняются самостоятельно с соблюдением академической этики; запрещается плагиат и несанкционированное использование материалов.

- Использование ИКТ: активно применяются специализированные программы, электронные базы данных и онлайн-платформы для обучения и контроля знаний.

- Командная работа и коммуникация: студенты поощряются к сотрудничеству, обмену знаниями и совместной разработке проектов.

- Использовать инструменты искусственного интеллекта (ИИ) только в случаях и пределах, разрешенных преподавателем, при использовании ИИ самостоятельно проверять достоверность, актуальность и корректность полученной информации;

5 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

5.1 Основная литература

1. Воробьёв В.И. Элементы и устройства автоматики. — М.: Академия, 2021.
2. Гусев В.А. Системы автоматического управления. — СПб.: Питер, 2020.
3. Dorf R., Bishop R. Modern Control Systems. — Pearson, 2017.
4. Кузнецов В.Н. Автоматизация технологических процессов. — М.: Юрайт, 2022.

5.2 Дополнительная литература

1. Кочетов А.И., Современные системы автоматизации, М., 2021.
2. Stuart A. Boyer, SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition, ISA, 2010.
3. Ogata K., Modern Control Engineering, 5th Edition, 2010.
4. Hermann, Pentek, Otto, Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios, 2016.
5. IPR SMART http://www.iprbookshop.ru
6. ScienceDirect - http://www.sciencedirect.com.
7. EBSCO Discovery Service (EDS) - http://search.ebscohost.com