

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.**

« ____ » _____ 2012г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина АА4304 «Автоматика и автоматизация»

Модуль АА 33 «Автоматика и автоматизация»

Специальность 5В073000 «Производство строительных
материалов, изделий и конструкций»

Институт архитектуры и строительства
Кафедра «Технология строительных материалов и изделий»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: старшим преподавателем Сейдиновой Гульнар Абаевной, к.т.н. доцентом Рахимовым Муратом Аманжоловичем, старшим преподавателем Дадиевой Манарой Кайридиновной

Обсуждена на заседании кафедры «Технология строительных материалов и изделий»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2012 г.

Зав. кафедрой _____ Рахимов М.А. « _____ » _____ 2012 г.

Одобрена учебно - методическим советом Института архитектуры и строительства

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2012г.

Председатель _____ Таженова Г.Д. « _____ » _____ 2012 г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Сейдинова Гульнар Абаевна, старший преподаватель кафедры «Технология строительных материалов и изделий», Рахимов Мурат Аманжолович, к.т.н. доцент кафедры «Технология строительных материалов и изделий», Дадиева Манара Кайридиновна, старший преподаватель кафедры «Технология строительных материалов и изделий»

Кафедра «Технология строительных материалов и изделий» находится в 1 корпусе КарГТУ, аудитория 217, контактный телефон 565932, допол. 1031, e-mail: kstu@mail.ru.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные работы					
8	3\5	30	15	-	45	90	45	135	Экз.

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Автоматика и автоматизация» входит в цикл профилирующих дисциплин (компонент по выбору) и направлена на обучение студентов, дающее основы автоматике и автоматизации технологических процессов изготовления строительных материалов и изделий.

Цель дисциплины

Дисциплина «Автоматика и автоматизация» ставит целью дать студентам комплекс знаний, умений и навыков по основам автоматике и автоматизации и их возможностях в области оптимального управления технологическими процессами производства строительных материалов, изделий и конструкций

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: дать студентам комплекс знаний, умений и навыков, необходимых для умения выдавать задание на автоматизацию как отдельных технологических процессов, так и целых комплексов.

В результате изучения данной дисциплины студент:

- знает: о новейших достижениях в области автоматизации производства строительных материалов, изделий и конструкций; теоретические основы разработки и функционирования систем автоматике; -приборы и

средства, применяемые при автоматизации технологических процессов, их принцип действия и условия эксплуатации;

- умеет: обоснованно ставить задачи на автоматизацию как всего комплекса по производству строительных материалов, изделий и конструкций, так и отдельных машин, механизмов и аппаратов; получать математические модели автоматизируемых процессов; разрабатывать схемы автоматизации систем автоматического контроля, регулирования и управления на основе существующей нормативно-технической документации; экономически обосновывать выбор основных приборов и устройств систем автоматики; критически оценивать эффективность применения различных схем автоматизации, находить и использовать научно-техническую информацию; пользоваться новейшими информационными технологиями для решения задач автоматизации технологических процессов по производству строительных материалов, изделий и конструкций»;

- компетентен: в применении новейших информационных технологий для решения задач автоматизации технологических процессов по производству строительных материалов, изделий и конструкций; использовании современных методов и принципов получения математических моделей технологических процессов; создании и чтении схем автоматизации

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

№ п/п	Дисциплины	Наименование разделов (тем)
1	Математика 1	Дифференциальные и интегральные исчисления, дифференциальные уравнения, преобразования Лапласа.
2	Механическое оборудование предприятий стройиндустрии	Питатели, дозаторы, подъемно-транспортные машины, бетоносмесители, дробильные установки
3	Технология бетона 2	Процессы армирования, формование, тепловлажностная обработка
4	Процессы и аппараты	Процессы обжига, дробления, транспортировки, дозирования, тепловая обработки

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Автоматика и автоматизация» используются при освоении следующих дисциплин: «Использование отходов промышленности в производстве бетонных и керамических материалов», в дипломном проектировании

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час				
	лекции	практические	Лабораторные	СРСП	СРС
1. Введение. Основные понятия и определения.	2	-	-	3	
2. Основы автоматического управления и регулирования	8	4	-	15	15
3. Автоматический контроль	6	4	-	9	9
5. Дистанционный и телемеханический контроль и управление	2	3	-	6	6
6. Автоматизация производства строительных изделий и конструкций	12	4	-	12	15
Итого	30	15	-	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Разработка схем автоматизации. Составление электрических схем автоматического управления (тема 2) - 4 часа.

2. Составление циклограмм управления циклическими технологическими процессами. Получения таблиц состояния по циклограммам. Примеры вывода уравнений динамики объекта регулирования (тема 3) - 4 часа.

3. Примеры получения передаточной функции по математической модели объекта и наоборот. Примеры получения передаточной функции и математической модели объекта по его структурной схеме (тема 4) – 3 часа.

4. Решение задач устойчивости систем автоматического регулирования. Примеры расчета переходных процессов систем автоматического регулирования (тема 5) – 4 часа.

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы	Цель занятия	Форма проведения	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема 1. Основные понятия и определения	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Конспект по теме	[5, стр. 9-15], [1, стр.4-13, 57-63]
Тема 2. Основы автоматического регулирования и управления	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Конспект по теме	[1, стр.22-26, стр. 64-79, стр.79-90], [5, стр.15-30]
Тема 3 Автоматический контроль	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Конспект по теме	[1, стр. 152-171], [2, стр. 132-147]
Тема 4 Дистанционный и телемеханический контроль и управление	Углубление знаний по	Разъяснения и опрос	Конспект по теме	[1, стр. 113-150], [2, стр.

ханический контроль	данной теме			189-198]
Тема 5 Автоматизация производства строительных изделий и конструкций	Углубление знаний по данной теме	Разъяснения и опрос	Конспект по теме	[1,стр.190-194, стр.200-200], [5, стр. 86-105, стр.248-264

Темы контрольных заданий для СРС

- 1.Определение управления
- 2.Автоматическое управление и регулирование
- 3.Основные элементы систем управления.
- 4.Обратная связь и ее роль.
- 5.Статические и астатические системы автоматического управления.
- 6.Системы автоматической стабилизации, программного управления, следящие системы.
- 7.Функциональные схемы АСР.
- 8.Признаки классификации АСР.
- 9.Что такое многомерное АСР?
- 10.Что такое система автоматизации производственных процессов?
- 11 .Типы производственных процессов и их краткая характеристика.
- 12.Какие вспомогательные процессы применяют в изготовлении изделий и как они связаны с технологическими процессами?
- 13.Классификация систем автоматизации.
- 14.Государственная система приборов (ГСП).
- 15.Технические средства систем автоматизации.
- 16.Структурная схема автоматизации. Примеры.
- 17.Функциональная схема автоматизации. Ее назначение и принципы построения.
- 18.Монтажные схемы, способы и примеры их построения.
- 19.Назначение и примеры датчиков, применяемых при производстве строительных изделий и конструкций.
- 20.Основные функции регуляторов и устройств управления.
- 21 .Классификация регуляторов.
- 22.Виды исполнительных механизмов и примеры их применения на заводах строительной индустрии.
- 23.Промышленные регуляторы.
- 24.Подключение датчиков к регуляторам.
- 25.Регуляторы прямого действия, принцип работы.
- 26.Отличительные особенности регуляторов непрямого действия.
- 27.Особенности ПИД - закона регулирования.
- 28.Преимущества электрических регуляторов.
- 29.Особенности пневматических регуляторов.
- 30.Элементы пневматических регуляторов.
- 31.Область использования гидравлических и электрогидравлических регуляторов.

- 32.Классификация микропроцессорных средств.
- 33.Основные схемы управления технологическими процессами на базе микропроцессорной техники.
- 34.Основные виды сигналов, поступающих в микроЭВМ от объекта управления.
- 35.Типовые алгоритмы управления ТП на базе ЭВМ.
- 36.Функции контроля и классификация систем автоматического контроля.
- 37.Метрология и измерение физической величины.
- 38.Приборы в системах автоматического контроля.
- 39.Класс точности прибора.
- 40.Характеристика средств дистанционного контроля и управления.
- 41 .Что такое телемеханический контроль и управление?
- 42.Область применения и виды средств связи.
- 43.Дистанционное управление ТП.
- 44.Назначение и функции аварийной сигнализации.
- 45.Система диспетчерского управления.46.Анализ производства строительных изделий и конструкций как объекта автоматизации.
- 47.Задачи синтеза системы автоматизации технологических процессов.
- 48.Дискретные, непрерывно-дискретные, непрерывные процессы АСУТП.
- 49.Содержание технического задания на автоматизацию управления технологическими процессами.
- 50.Управляемые переменные при автоматизации тепловлажностной обработки,
- 51.Характеристика системы управления тепловлажностной обработки изделий ПУСК-ЗП.
- 52.Основные преимущества микропроцессорных систем управления тепловлажностной обработкой изделий.
- 53.Что является объектом автоматизации процесса приготовления бетона и раствора?
- 54.Основные функции, подлежащие автоматизации в процессе формовки и уплотнения.
- 55.Неразрушающие методы контроля качества, пути их автоматизации.
- 56.Основные задачи автоматизации учета выпуска и отгрузки изделий.
- 57.Микропроцессорные системы учета выпуска и отгрузки изделий на заводах ЖБИ и ДСК.
- 58.Автоматизация арматурных работ.

Критерии оценки знаний студентов

Экзамениционная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамену) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	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	3,00	80-84	
B-	2,67	75-89	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,00	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7-й и 14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Посещаемость	0,5		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		6
Конспекты лекций	1			*	*	*	*		*		*	*	*		*		8
Тестовый опрос	15							*							*		30
Выполнение практических работ	1					*		*					*		*		4
Выполнение индивидуальных заданий	6							*							*		12
Экзамен																	40
Всего по аттестациям	60							30							30		60
Всего																	100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Автоматика и автоматизация» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия;
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни предоставить справку, в других случаях - объяснительную записку.
3. Активно участвовать в учебном процессе;
4. Выполнять задания преподавателя и приходить на занятия подготовленными.
5. Быть терпимыми, открытыми, откровенными с сокурсниками и преподавателем.
6. Согласно графику выполнять индивидуальные задания.

Учебно- методическая обеспеченность дисциплины

№	Автор	Наименование литературы	Издательство	Number of copies	
				in a library	at department
1	2	3	4	5	6
Основная литература					
1	Богданов В.С., Булгаков С.Б. и др.	Технологические комплексы и механическое оборудование предприятий строительной индустрии	Санкт-Петербург: 2010. – 620 с.	15	1
1	Бушуев С.Д., Михайлов В.С.	Автоматика и автоматизация производственных процессов	М., «Высшая школа», 1999 г.	20	2
2	Евдокимов В.А.	Механизация и автоматизация строительного производства	Л., «Стройиздат». 2008 г.	10	3
3	Зеличенко Г.Г.	Автоматизация технологических процессов и учета на предприятиях строительной индустрии	М., «Высшая школа», 1998 г.	15	1
4	Нечаев Г.К., Пух А.П., Ружичка В.А.	Автоматизация технологических процессов на предприятиях строительной индустрии	Киев, «Вища школа» 1999г.	5	5
5	Кочетов В.С.	Автоматизация производственных процессов в промышленности строительных материалов	Л., «Стройиздат», 2006 г.	10	2

6	Сейдинова Г.А..	Автоматика и автоматизация, учебное пособие	Караганда, КарГТУ, 2011г		2
Дополнительная литература					
7	Зеличенко Г.Г.	Средства и схемы автоматизации транспортно-складских и технологических процессов на бетонных заводах	М, «Высшая школа», 1999 г.		2
8	Ицелев Р.И., Кацман А.Д., Шидлович В.И.	Автоматизированное управление обжигом при производстве цемента	Л.,«Стройиздат», 1999 г.		3
9	Петров И.К., Петелин Д.П.	Курсовое и дипломное проектирование по автоматизации производственных процессов	М.,«Стройиздат», 1998 г.		3
10	Смилянский Г.Л.	Справочник проектировщика автоматизированных систем управления технологическими процессами	М.,«Стройиздат», 1993 г.		1

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Формы контроля	Срок сдачи
Выполнение практической работы № 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1],[2],[3],[15]	1 контактный час	Текущий	5 недель
Проверка конспектов лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1,4,8,2,3, 16] конспекты лекций, материалы занятия	1 контактный час	Текущий	3,4,5,6 недели

		тий по контролируемым темам]			
Тестовый опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1,4,8,2,3,16]	1 контактный час	Рубежный	7,14 недели
Выполнение практической работы № 2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1,4,8,2,3 .15]	1 контактный час	Текущий	7 неделя
Проверка конспектов лекций	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1,4,8,2,3,15] конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам]	1 контактный час	Текущий	8,10,12, 14 недели
Выполнение практической работы № 3	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1,4,8,2,3,16]	1 контактный час	Текущий	12 неделя
Выполнение индивидуального задания	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1,4,8,2,3]	1 контактный час	текущий	7,14 недели
Выполнение практической работы № 4	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1,4,8,2,3,15]	1 контактный час	текущий	14 неделя
Сдача экзамена	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

Вопросы для самоконтроля

1. Основные понятия и определения дисциплины «Автоматика и автоматизация»: объект управления, входные и выходные и управляемые переменные, управляющие воздействия, системы автоматического управления и регулирования.
2. Основные элементы систем управления.
3. Обратная связь и ее роль.

4. Статические и астатические системы автоматического управления.
5. Системы автоматической стабилизации, программного управления, следящие системы
6. Структурная и функциональная схемы автоматизации
7. Обратная связь, ее роль и виды
8. Элементарное звено систем автоматизации, его характеристики
9. Способы соединения элементарных звеньев систем автоматизации
10. Классификация систем автоматического управления
11. Понятие производственного процесса, качественные и количественные показатели продукции, временные и пространственные параметры
12. Уровни автоматизации
13. Признаки классификации АСР.
14. Классификация систем автоматизации по функциям
15. Классификация систем автоматизации по способам передачи сигналов
16. Классификация систем автоматизации по алгоритмам управления
17. Классификация систем автоматизации по элементной базе
18. Государственная система приборов (ГСП).
19. Классификация приборов по функциональному признаку.
20. Классификация приборов по способу представления сигналов и по виду носителей информации
21. Функциональные схемы систем автоматизации: цели и задачи их построения
22. Приборы, применяемые в системах автоматизации, их функции
23. Позиционный принцип обозначения приборов систем автоматизации
24. Элементы систем автоматизации и требования, предъявляемые к ним
25. Датчики: общие сведения и классификация
26. Тензодатчики с металлическим чувствительным элементом
27. Индуктивные и трансформаторные датчики
28. Дифференциальные датчики
29. Емкостные датчики
30. Термометры сопротивления
31. Термоэлектрические термометры (термопары)
32. Датчики для измерения расхода (расходомеры)
33. Дозаторы сыпучих материалов непрерывного действия и дискретные
34. Преобразователи сигналов и регистрирующие приборы
35. Регуляторы: назначение и классификация
36. Способы подключения регуляторов
37. Регуляторы прямого и непрямого действия
38. Электрические регуляторы
39. Пневматические регуляторы

40. Элементы пневмоавтоматики: пневмоавтоматические емкости, пружины и рычаги
41. Элементы пневмоавтоматики: дроссели (пневмосопротивления)
42. Элементы пневмоавтоматики: пневмопроводы
43. Элементы пневмоавтоматики: мембраны
44. Элементы пневмоавтоматики: сильфоны
45. Устройства пневмоавтоматики: пневматические камеры
46. Устройства пневмоавтоматики: преобразователи перемещений в давление
47. Устройства пневмоавтоматики: усилитель давления
48. Датчики систем пневмоавтоматики
49. Гидравлические регуляторы
50. Функциональная схема гидравлического регулятора
51. Электрогидравлические регуляторы
52. Исполнительные механизмы: электромагнитное реле
53. Исполнительные механизмы: реле с поворотным якорем
54. Исполнительные механизмы: герконовое и тепловое реле
55. Исполнительные механизмы: полупроводниковые приборы
56. Микропроцессоры и микроЭВМ в автоматизации: характеристики и классификация
57. Принцип работы микропроцессора на примере большой интегральной схемы КР580ИК80А
58. Структуры и характеристики микроЭВМ для управления тепловыми процессами
59. Микропроцессорные средства диспетчеризации, автоматики и телемеханики (Микродат)
60. Средства связи технологического объекта управления с микропроцессорной системой
61. Выбор микропроцессорной системы управления строительным производством
62. Определение и задачи систем автоматического контроля
63. Классификация систем автоматического контроля
64. Основные определения и понятия метрологии
65. Структура и основные элементы систем автоматического контроля
66. Разрушающие и неразрушающие методы контроля прочности изделий
67. Датчики контроля температуры
68. Датчики расхода газа и жидкости
69. Датчики массы и объема
70. Выбор приборов систем автоматического контроля
71. Типовые комплексы технических средств автоматического контроля технологических процессов
72. Дистанционный и телемеханический контроль
73. Автоматическая сигнализация

74. Общая характеристика объектов автоматизации строительного производства: модель предприятия, определение структуры и параметров элементов структуры

75. Дискретные, непрерывные и непрерывно- дискретные процессы

76. Проектирование систем автоматизации производственных процессов, основные стадии проектирования

77. Техничко-экономическое обоснование проектирования систем автоматизации

78. Разработка технического задания на проектирование систем автоматизации

79. Разработка технического и рабочего проектов систем автоматизации. Опытное внедрение и промышленная эксплуатация

80. Автоматизация процессов дробления

81. Автоматизация тепловых процессов при производстве строительных материалов и изделий

82. Регуляторы температуры тепловой обработки на заводах ЖБИ типа РЗ1М2 и Пуск -ЗП

83. Микропроцессорная система управления тепловой обработки

84. Автоматизация процессов транспортирования, дозирования и приготовления строительных смесей: объект управления

85. Система централизованного контроля, автоматического регулирования и дистанционного управления бетоносмесительными узлами «Цикл - БС», функции, принцип работы, технические характеристики

86. Микропроцессорная система управления приготовлением строительных смесей

87. Автоматизация процессов формования и уплотнения изделий

88. Автоматизация контроля качества изделий и конструкций

89. Автоматизация арматурных работ на предприятиях стройиндустрии

90. Автоматизация учета готовой продукции