

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого Совета,**  
**Ректор КарГТУ,**  
**академик НАН РК**

\_\_\_\_\_ Газалиев А.М.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

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

Дисциплина АТК 3317 – «Автоматизация технологических  
комплексов»

Модуль ASUTP 12 «Автоматизированные системы управления  
технологическими процессами»

Специальность 5В070200 «Автоматизация и управление»

Факультет энергетики, автоматики и телекоммуникации

Кафедра автоматизации производственных процессов

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:  
старшим преподавателем Эм Г.А.,  
старшим преподавателем Нурмагамбетовой Г.С.

Обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных  
процессов

Протокол № 2 от 07 сентября 2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Брейдо И.В. « \_\_\_\_ » сентября 2015 г.  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом факультета энергетики,  
автоматики и телекоммуникации

Протокол № 1 от 22 сентября 2015 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_ » сентября 2015 г.  
(подпись)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Эм Геннадий Аркадиевич, ст. преподаватель кафедры автоматизации производственных процессов.

Кафедра автоматизации производственных процессов находится в главном корпусе КарГТУ (б.Мира, 56), аудитория 131, контактный телефон 56-51-84, доб. 1051.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
Форма обучения очная (4 г.)										
6	3	5	15	15	15	45	90	45	135	Тест.зад.
Форма обучения очная сокращенная (3 г.)										
3	3	5	15	15	15	45	90	45	135	Тест.зад.

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Автоматизация технологических комплексов» в соответствии с учебным планом специальности 5В070200 – «Автоматизация и управление» входит в цикл профилирующих дисциплин (компонент по выбору).

## Цель дисциплины

Дисциплина «Автоматизация технологических комплексов» ставит целью формирование специальных знаний, умений, навыков и компетенций применительно к конкретной сфере профессиональной деятельности.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

– изучение физических основ и теории методов построения систем автоматизации и управления технологических комплексов различных объектов и процессов;

– ознакомление с основными направлениями развития технических средств систем автоматизации и управления;

– приобретение практических навыков выбора, расчета и применения промышленных приборов и средств автоматизации и управления.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: иметь представление:

– об основных направлениях развития промышленных приборов и средств автоматизации и управления, научно-технических проблемах и их перспективах развития;

знать:

– фундаментальные принципы построения систем управления;

- принципы организации и архитектуру автоматических и автоматизированных систем контроля и управления для объектов и процессов в различных отраслях промышленности;
- перспективы и тенденции развития средств и систем автоматизации и управления;
- принципы, методы и способы комплексирования аппаратных и программных средств для создания систем автоматизации и управления;
- правила, методы и средства подготовки технической документации;
- уметь:
  - анализировать и повышать качество функционирования систем автоматизации и управления;
  - использовать пакеты прикладных программ для расчетов, моделирования и автоматизации настройки и проектирования средств систем автоматизации и управления;
- приобрести практические навыки:
  - выбора промышленных приборов и средств систем автоматизации и управления.

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
РЕ 2208 Промышленная электроника	Базовые элементы электроники: резисторы, конденсаторы, терморезисторы, тензорезисторы, фотоэлектронные приборы. Основной элементный базис аналоговых и цифровых интегральных микросхем: усилители постоянного и переменного тока, генераторы, активные фильтры и другие аналоговые элементы на базе интегральных операционных усилителей; комбинированные схемы: кодовые преобразователи, шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры, постоянные запоминающие устройства; аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи и другие элементы на базе цифровых интегральных микросхем. Современные методы схемотехнического моделирования.
ES 2211 Электромеханические системы	Конструкция, области применения, режимы работы электрических машин переменного и постоянного тока, однофазных и трехфазных трансформаторов.

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Автоматизация технологических комплексов», используются при освоении дисциплин АТТРР 4319 «Автоматизация типовых технологических процессов и производств» и РПОСУ 4322 «Прикладное программное обеспечение систем управления».

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1 Введение. Типовая структура АТК. Современное состояние и перспективы развития средств АТК	1	–	–	1	1
2 Технические средства АТК	1	–	–	1	1
3 Режимы работы технологического оборудования и электроприводов АТК	1	–	–	1	1
4 Системы управления ТК	1	–	–	1	1
5 Состав и свойства систем управления прокатными и кузнечно-прессовыми комплексами	1	–	–	1	1
6 Состав и свойства систем автоматизации вентиляторных установок	1	–	–	1	1
7 Состав и свойства систем автоматизации насосных установок	1	–	–	1	1
8 АТК машиностроения	1	–	–	1	1
9 АТК котельных установок	1	–	–	1	1
10 АТК конвейерного транспорта	1	–	–	1	1
11 АТК грузоподъемных установок	1	–	–	1	1
12 АТК горнодобывающего производства	1	–	–	1	1
13 АТК металлургического производства	1	–	–	1	1
14 АТК городского хозяйства	1	–	–	1	1
15 АТК агропромышленного производства	1	–	–	1	1
16 Лабораторная работа №1	–	–	3	3	3
17 Лабораторная работа №2	–	–	4	4	4
18 Лабораторная работа №3	–	–	4	4	4
19 Лабораторная работа №4	–	–	4	4	4
20 Практическая работа №1	–	3	–	3	3
21 Практическая работа №2	–	4	–	4	4
22 Практическая работа №3	–	4	–	4	4
23 Практическая работа №4	–	4	–	4	4
<b>ИТОГО:</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

### Перечень практических занятий

- 1 Типовые структуры и средства АСУ ТП
- 2 Принципы функциональной и топологической децентрализации
- 3 Функциональные схемы автоматизации
- 4 Выбор технических средств АСУ ТП

### **Перечень лабораторных занятий**

- 1 Технические средства автоматизации вентиляторов главного проветривания
- 2 Технические средства автоматизации конвейерного транспорта
- 3 Технические средства автоматизации водоотливных установок
- 4 Технические средства автоматической газовой защиты

### **Темы контрольных заданий для СРС**

- 1 Обзор развития и современное состояние технических средств АТК
- 2 Современное состояние и перспективы развития промышленных АСУ ТП
- 3 Основные варианты топологий распределенных АСУ ТП
- 4 Современное состояние и перспективы развития промышленных телемеханических средств
- 5 Основные методы селекции (избирания), используемые в промышленной телемеханике
- 6 Современное состояние и перспективы развития промышленных средств автоматизации котельных установок
- 7 Типовая конфигурация средств АТК котельной установки
- 8 Современное состояние и перспективы развития промышленных средств автоматизации насосных установок
- 9 Типовая конфигурация средств АТК водоотливной установки
- 10 Современное состояние и перспективы развития промышленных средств автоматизации вентиляторных установок
- 11 Типовая конфигурация средств АТК вентиляторной установки
- 12 Характеристики существующих датчиков контроля работы ленточных и скребковых конвейеров
- 13 Типовая конфигурация АСУ непрерывных конвейерных линий
- 14 Современное состояние и перспективы развития средств АТК грузоподъемных установок
- 15 Типовая конфигурация средств автоматизации шахтной подъемной установки
- 16 Современное состояние и перспективы развития средств АТК металлургического производства
- 17 Средства автоматизации металлургического производства
- 18 Современное состояние и перспективы развития средств АТК открытой разработки на базе роторного экскаватора.
- 19 Современное состояние и перспективы развития средств АТК подземной разработки месторождений полезных ископаемых
- 20 Современное состояние и перспективы развития средств АТК в машиностроении

### **Критерии оценки знаний студентов**

Итоговая оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60 %) и итоговой аттестации (тест. задание) (до 40 %) и составляет значение до 100 %.

## График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Практическая работа №1	Изучение принципов построения и типовых структур современных автоматизированных систем управления технологическими процессами.	[1-4, 6-8], конспекты лекций	3 контактных часа	Текущий	2 неделя	4
Лабораторная работа №1	Изучение методов и средств управления конвейерными линиями, исследование функциональных свойств и возможностей аппаратуры автоматизации конвейерного транспорта.	[1-4, 13], конспекты лекций	3 контактных часа	Текущий	3 неделя	4
Практическая работа №2	Изучение основных типов децентрализованных структур АСУ ТП, ознакомление с вариантами топологической децентрализации и характеристикой современных интерфейсов АСУ ТП.	[1-4, 6-8], конспекты лекций	4 контактных часа	Текущий	4 неделя	4
Лабораторная работа №2	Изучение методов и средств автоматизации водоотливных установок.	[4, 13-14], конспекты лекций	3 контактных часа	Текущий	5 неделя	4
Модуль №1	Контроль знаний по дисциплине и усвоения изученного материала. Ответы на контрольные вопросы по темам 1-7.	[1-4, 6-9, 13-14], конспекты лекций	1 контактный час.	Рубежный	7 неделя	7
Практическая работа №3	Освоение техники чтения функциональных схем автоматизации, получение навыков составления функциональных схем систем автоматического измерения, контроля, регулирования и управления.	[5, 16-17], конспекты лекций	4 контактных часа	Текущий	9 неделя	4
Лабораторная работа №3	Изучение средств автоматизации проветривания шахт; исследование функционально-логической структуры управления проветриванием шахт.	[4, 12-13], конспекты лекций	3 контактных часа	Текущий	10 неделя	4
Практи-	Изучение основных прин-	[2-4, 6, 16],	4 кон-	Текущий	11	4

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
числовая работа №4	типов выбора элементов и средств автоматизации систем управления технологическими процессами, получение навыков выбора элементов и средств автоматизации.	конспекты лекций	тактных часа		неделя	
Лабораторная работа №4	Изучение средств автоматизации газовой защиты шахт; исследование функционально-логической структуры АГЗ.	[4, 12-13], конспекты лекций	6 контактных часа	Текущий	12 неделя	4
Модуль №2	Контроль знаний по дисциплине и усвоения изученного материала. Ответы на контрольные вопросы по темам 8-14.	[1-17], конспекты лекций	1 контактный час.	Рубежный	14 неделя	7
Доклад	Контроль знаний по дисциплине и выполнения заданий СРСР. Подготовка и написание реферата, создание презентации, выступление с докладом	Весь перечень основной и дополнительной литературы	45 контактных часов	Текущий	Еженедельно	14
Тестовое задание	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Примечание – номер рекомендуемой литературы, указанной в скобках, соответствует нумерации приведенного ниже списка основной и дополнительной литературы.

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Автоматизация технологических комплексов» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.



5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

6 Во время занятий выполнять Правила внутреннего распорядка, касающиеся поведения студентов в учебных аудиториях.

7 В ходе внеаудиторной подготовки внимательно и вдумчиво изучать прослушанный накануне лекционный материал, систематически использовать рекомендуемую литературу и другие источники.

8 При подготовке к лабораторным занятиям предварительно знакомиться с описанием лабораторной работы и используемого оборудования, изучать соответствующий тематике работы раздел теоретической части дисциплины, заготавливать соответствующие бланки и таблицы.

9 При подготовке к СРСП предварительно изучать соответствующий раздел теоретической части дисциплины и отвечать на поставленные контрольные вопросы.

10 Активно участвовать в учебном процессе.

### **Список основной литературы**

- 1 Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для вузов / М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов. – М.: Академия, 2012. – 576 с.
- 2 Эм Г.А., Макаренко Н.В., Филатов В.В. Автоматизация технологических комплексов: учеб. пособие. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2012. – 162 с.
- 3 Практикум по автоматизации технологических процессов и производств. Часть 1: Учеб. пособие / И.В. Брейдо, Г.А. Эм, Е.В. Андреев, Д.А. Брюханов. – Караганда, Изд-во КарГТУ, 2009. – 83 с.

### **Список дополнительной литературы**

- 4 Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.П. Белов, О.И. Зементов, А.Е. Козярук и др.; Под ред. В.А. Новикова, Л.М. Чернигова. – М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 368 с.
- 5 Комплексная автоматизация в машиностроении: учебник / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, Н.П. Дьяконова; под ред. Н. М. Капустина. – М.: АCADEMIA, 2005. – 365 с.
- 6 Родионов В.Д., Терехов В.А., Яковлев В.Б. Технические средства АСУ ТП: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.Б.Яковлева. – М.: Высш.шк., 1989. – 263 с.
- 7 Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: учебник. – М.: АCADEMIA, 2011. – 304 с.
- 8 Автоматизация типовых технологических процессов и установок: Учебник для вузов / А.М. Корытин, Н.К. Петров, С.Н. Радимов, Н.К. Шапарев. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 320 с.
- 9 Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 2007. – 379 с.

- 10 Плетнев Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для студентов вузов. – М.: Изд-во МЭИ, 2007. – 351 с.
- 11 Справочник по автоматизации котельных / Л.М. Файерштейн, Л.С. Эттинген, Г.Г. Гохбойм. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 296 с.
- 12 Электрификация стационарных установок шахт / С.А. Волотковский, Д.К. Крюков, Ю.Т. Разумный и др.; Под ред. Г.Г. Пивняка. – М: Недра, 1990. – 399 с.
- 13 Толпежников Л.И. Автоматическое управление процессами шахт и рудников: Учебник для ВУЗов. – М.: Недра, 1985. – 352 с.
- 14 Попов В.М. Водоотливные установки: Справ. пособие. – М.: Недра, 1990. – 254 с.
- 15 АСУ ТП в черной металлургии: Учебник для ВУЗов / Г.М. Глинков, В.А. Маковский. – М.: Металлургия, 1999. – 310 с.
- 16 Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / [А.С. Ключев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Ключев]; Под ред. А.С. Ключева. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.
- 17 Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля / [А.С. Ключев, Б.В. Глазов, М.Б. Миндин, С.А. Ключев]; Под ред. А.С. Ключева. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 432 с.

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

по дисциплине АТК 3317 – «Автоматизация технологических  
комплексов»

Модуль ASUTP 12 «Автоматизированные системы управления  
технологическими процессами»

Специальность 5В070200 «Автоматизация и управление»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2015 г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем 1,0 уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная