

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.09.01**

(индекс дисциплины)

**Системы автоматической защиты**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **1** Информационно-измерительных технологий и систем управления  
Код (Наименование кафедры)

Направление подготовки: **27.03.04 Управление в технических системах**

Профиль подготовки: **Системы и средства автоматизации технологических процессов**

Уровень образования: **бакалавриат**

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>108</b>		
	Аудиторные занятия	<b>42</b>		
	Лекции	14		
	Лабораторные занятия	28		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	66		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	8		
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>3</b>		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная								<b>3</b>		
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

На основании учебного плана № b270304-123\_20

Кафедра-разработчик: информационно-измерительных технологий и систем управления

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: информационно-измерительных технологий и систем управления

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области проектирования, создания и эксплуатации систем автоматической защиты на базе современных технических и программных средств.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Изучить основные принципы построения систем автоматической защиты
- изучить методы синтеза система автоматической защиты с использованием современной элементной базы.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК- 6	способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1. отдельные блоки и устройства систем автоматизации и управления 2. стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники Уметь: 1. использовать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления 2. рассчитывать и проектировать отдельные блоки и устройства систем автоматизации и управления Владеть: 1. навыками расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления 2. методами проектирования отдельных блоков и систем автоматизации		
ПК- 22	способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений;	3
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1. отдельные методы профилактики производственно травматизма 2. правила поведения в случае производственного травматизма Уметь: 1. использовать стандартные средства эксплуатации систем безопасности объектов управления 2. рассчитывать и проектировать отдельные блоки и устройства систем безопасности объектов управления Владеть: 1. навыками расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем для предотвращения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, экологических нарушений 2. методами проектирования отдельных блоков и систем автоматизации для предотвращения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, экологических нарушений		

**1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:**

- Теория автоматического управления (ПК-6)
- Технические средства автоматизации и управления (ПК-6)
- Автоматизация технологических процессов и производств (ПК-6)
- Интегрированные системы проектирования и управления (ПК-6)
- Системы управления базами данных (ПК-6)
- Информационные системы на базах данных (ПК-6)

**2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Системный анализ технологических объектов защиты</b>			
Тема 1. Основные концепции системы защиты. Направление и развитие современных систем автоматической защиты. Требования к системам автоматической защиты. ГОСТы и технические условия при проектировании системы автоматической защиты.	8		
Тема 2. Структура и состав системы автоматической защиты. Действия, выполняемые устройствами систем автоматической защиты. Место системы автоматической защиты в структуре АСУ ТП. Требования по надежности системы автоматической защиты.	14		
<b>Текущий контроль 1</b> Опрос	2		
<b>Учебный модуль 2. Система автоматической защиты на базе локальных средств автоматизации.</b>			
Тема 3. Логические функции, логические элементы. Алгебра логики. Логические переменные. Функции двух переменных. Законы и правила алгебры логики. Упрощение логической функции. Основные логические функции.	10		
Тема 4. Принципы и правила построения логических схем систем автоматической защиты. Системы автоматической защиты теплоэнергетических и энергетических объектов. Система автоматической защиты технологических процессов. Структура, состав, назначение. Примеры систем блокировок технологических процессов.	18		
Тема 5. Реализация система автоматической защиты на базе контроллеров. Изображение систем блокировки на функциональных схемах автоматизации. Оптимизация структурных схем автоматической защиты. Примеры реализации систем автоматической защиты объектов управления.	20		
<b>Текущий контроль 2</b> Опрос	2		
<b>Учебный модуль 3. Аварии и аварийные ситуации.</b>			
Тема 6. Виды аварий. Обеспечение без аварийной работы. Критерии выбора системы автоматической защиты. Основные требования на основании технических требований и ГОСТа.	14		
Тема 7. Система автоматической защиты. Повышение надежности систем автоматической защиты. Перечень обязательных технологических защит паровых и водогрейных котлов. Системы автоматической защиты в технологических процессах	12		
<b>Текущий контроль 3.</b> Опрос	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b> Зачет	<b>6</b>		
<b>ВСЕГО:</b>	<b>108</b>		

**3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**3.1. Лекции**

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	8	2				
2	8	2				
3	8	2				
4	8	2				
5	8	2				
6	8	2				
7	8	2				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>14</b>				

### 3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрено.

### 3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	Структура и состав система автоматической защиты	8	4				
3	Решение логических задач	8	8				
4	Реализация логических операций на электрических схемах	8	8				
5	Управление оборудованием при помощи логического контроллера	8	8				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>28</b>				

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 2, 3	Опрос	8	3				

### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	8	30				
Подготовка к лабораторным занятиям	8	30				
Подготовка к зачету	8	6				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>66</b>				

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено.

## 7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Методологические основы построения защищенных автоматизированных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В.Душкин [и др]. — Воронеж: ВГУИТ, 2013. — 260с. — (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7427>). <http://www.iprbookshop.ru/7427>
2. Теория тестирования логических устройств [Электронный ресурс]: В.Б.Кудрявцев [и др], под ред. В.А.Садовниченко. — М.: ФИЗМАТЛИТ., 2014 г. — 159 с. - («Книгофонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/174650>). <http://www.knigafund.ru/books/174650>.

б) дополнительная учебная литература

4. Технический регламент о безопасности машин и оборудования [Электронный ресурс]:/ - Электрон. Текстовые данные. - М.: ЭНЕРГИЯ, 2013. - 56 с. - (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22752>). <http://www.iprbookshop.ru/22752>.

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Не предусмотрено.

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1.
2. Microsoft Office Professional 2013
3. AutoCAD Design
4. PTC Mathcad 15

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом
2. Лаборатория информационных технологий
3. Лаборатория систем управления

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Работа с текстами из списка основной и дополнительной учебной литературы. Работа с интернет-источниками. Анализ собранной информации. Решение задач, подготовка ответов к опросам.
Лабораторные занятия	Просмотр рекомендуемой литературы. Изучение материала на занятиях с использованием компьютерных технологий. Работа в Глобальной сети интернет. Применение информационных технологий при решении проектных задач.
Самостоятельная работа	Расширение и укрепление знаний путем самостоятельной проработки учебно-методического материала. Написание рефератов. Подготовка к опросам и зачету по материалам лекций, рекомендованной основной и дополнительной литературе, интернет источниками.

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-6(3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучил принципы построения систем безопасности объектов управления. Методы диагностирования состояния и динамики объектов с точки зрения безопасности.</li> <li>2. Использует аппарат алгебры логики для синтеза и анализа систем безопасности объектов управления.</li> <li>3. Применяет методы создания систем диагностирования и оценки динамики производственных объектов и средствами их анализов.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устное собеседование</li> <li>2. Практическое типовое задание</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечень вопросов к зачету (20 вопросов)</li> <li>2. Практические типовые задания (12 задач)</li> </ol>
ПК-22(3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучил методы и правила поведения в случае производственного травматизма.</li> <li>2. Использует стандартные средства эксплуатации систем безопасности объектов управления.</li> <li>3. Применяет методами проектирования отдельных блоков и систем автоматизации для предотвращения производственного травматизма, профессиональных заболеваний, экологических нарушений.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устное собеседование</li> <li>2. Практическое типовое задание</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечень вопросов к зачету (20 вопросов)</li> <li>2. Практические типовые задания (12 задач)</li> </ol>

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

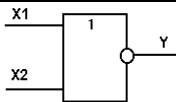
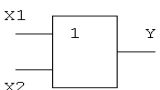
Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающий знает основные подходы к созданию систем безопасности объектов управления. Место и структуру системы безопасности объектов управления в системах управления. Методы диагностирования состояния динамики развития процесса. Использует аппарат алгебры логики для синтеза систем безопасности объектов управления. Усвоил основную и дополнительную литературу. Демонстрирует способность к использованию полученных знаний будущей профессиональной деятельности
Не зачтено	Обучающей не имеет достаточного уровня знаний по дисциплине, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях. Не умеет решать практические задачи анализа и синтеза систем автоматической защиты на базе алгебры и логики. Не ознакомился с основной и дополнительной литературой.

### 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

#### 10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Основные задачи системы безопасности объектов управления. Направление развития.	1
2	Требования к системам безопасности объектов управления. ГОСТ и технические условия при проектировании.	1
3	Структура и состав системы безопасности объектов управления.	2
4	Работа системы безопасности объектов управления.	2
5	Требования по надежности.	3
6	Логическая функция, логические элементы.	3
7	Логическая переменная и функция двух переменных. Таблица истинности.	3
8	Принципы и правила построения логических схем.	4
9	Алгебра логики. Упрощение логических функций.	4
10	Основные логические элементы.	4
11	Система безопасности объектов управления теплотехнических элементов.	4
12	Системы автоматической блокировки.	5
13	Оптимизация структурных схем системы безопасности объектов управления.	5
14	Примеры реализации системы безопасности объектов управления.	5
15	Аварии и аварийные ситуации.	6
16	Критерии выбора системы безопасности объектов управления.	6
17	Требования к созданию системы безопасности объектов управления II категории опасности.	6
18	Требования к надежности системы безопасности объектов управления.	7
19	Система защит паровых и водогрейных котлов.	7
20	Особенности системы безопасности объектов управления непрерывных технологических процессов.	7

### 10.2.2. Вариант типовых задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Что такое функция "стрелка Пирса"? Таблица истинности.	
2	Какую функцию реализует, бесконтактный элемент, представленный на рисунке. 	Сложения.

### 10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

#### 10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная

#### 10.3.3. Особенности проведения зачета

- Возможность пользоваться справочным материалом, калькулятором:
- Время на подготовку ответов 20 минут.



