

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 11:15:44  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Учебное подразделение Институт геологии и нефтегазодобычи  
(название учебного подразделения)

Кафедра Кибернетические системы  
(название кафедры)

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель СПН

Кузяков О.Н.

(подпись)

«30» 08 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина Электромеханические устройства автоматики

направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств

профиль Автоматизация технологических процессов и производств в  
нефтяной и газовой промышленности

форма обучения очная(4 г.) / заочная(5л.) / заочная(3 г. 6 мес.)

квалификация бакалавр

программа академического бакалавриата

курс: 2/2/2

семестр: 4/4/4

Аудиторные занятия 36/8/8 ч в т.ч.

Лекции – 18/4/4

Практические занятия – 18/4/4

Занятия в интерактивной форме – 8/-/-

Самостоятельная работа 36/64/64 ч. в т.ч.

Курсовой проект – не предусмотрен

Контрольная работа – не предусмотрена

Вид промежуточной аттестации

Зачет – 4/4/4

Общая трудоемкость 72 ч / 2 зач.ед.

При разработке программы в основу положен Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению **15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»** подготовки **бакалавров** утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 200 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2015 г., регистрационный N 36578).

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Кибернетические системы  
(название кафедры)

Протокол № 1 от «30» 08 2017г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

О.Н. Кузяков

**Рабочую программу разработал:**

к.т.н., доцент В.В. Козлов,  
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

### 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель:** получение студентами знаний, умений и навыков в области физических эффектов и принципов действия различных устройств и аппаратов электроавтоматики дискретного действия, а так же знакомство с методами расчета и выбора этих устройств.

#### Задачи:

- изучить физические основы УЭА и математических методов их расчетов;
- изучить классификацию, конструкции и принципы действия основных типов УЭА;
- овладеть навыками экспериментальной оценки и обработки основных характеристик УЭА;

### 2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Электромеханические устройства автоматики» относится к дисциплинам по выбору студента вариативной части.

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие дисциплины: Математика, Физика, Электротехника.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### профессиональные компетенции (ПК)

Номер/ индекс компете нций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-24	Способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных	– методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;	–выбирать контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления;	–навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании

	средств и систем.			
ПК-37	Способность участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения.	– принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления – методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;	– выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; – применять методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;	– методами и средствами контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение, основные понятия и определения, классификация устройств электроавтоматики, принципы построения и тенденции развития.	Введение. Роль элементов и устройств электроавтоматики (УЭА) в системах автоматического управления (САУ) производственными процессами. Классификация УЭА по их функциональному назначению в САУ. Принципы построения УЭА и тенденции их развития. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Физические основы УЭА. Основные требования к УЭА. Основные режимы работы УЭА. Понятия о надежности УЭА. Методы описания (представления) работы УЭА
2	Входные устройства электроавтоматики.	Роль и назначение устройств ввода информации в САУ. Классификация. Электрические контакты. Коммутационные аппараты ручного ввода информации. Устройства для коммутации силовых цепей (рубильники, выключатели, переключатели) и цепей управления (кнопки и кнопочные станции, переключатели, контроллеры, тумблеры, бесконтактные сенсорные устройства).

		Обозначение входных УЭА на электрических принципиальных схемах. Путь выключатели. Реле контроля скорости (индукционное, тахогенераторное, центробежное). Преобразователи нагрузки (давления, силы, момента).
3	Выходные устройства электроавтоматики.	Выходные УЭА. Назначение и классификация. Электромеханические контактные коммутационные аппараты. Контактторы постоянного и переменного тока. Герсиконы. Магнитные пускатели (реверсивные и нереверсивные). Бесконтактные выходные УЭА. Выходные устройства для коммутации неэлектрических (механических) нагрузок.
4	Дискретные устройства переработки логической информации.	Дискретные устройства переработки логической информации. Основные понятия дискретных (логических) устройств. Применение математического аппарата алгебры логики (Буля) для описания работы логических (релейных) УЭА. Релейно-контактные устройства электроавтоматики и их классификация. Бесконтактные логические элементы и устройства (БЛУ). Магнитные логические элементы и устройства.
5.	Вспомогательные устройства электроавтоматики.	Устройства защиты. Токовая защита. Тепловая защита. Блокировки и защиты в схемах магнитных пускателей. Особенности защиты полупроводниковых дискретных устройств. Устройства световой, звуковой, текстовой сигнализации и индикации. Человеко-машинный интерфейс. Устройства питания схем электроавтоматики.

#### 4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Не имеется.

#### 4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ зан., час.	Лаб. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.	Занятия в интер.ак. форме
1	Введение, основные понятия и определения, классификация устройств электроавтоматики, принципы построения и тенденции развития.	3/1/1	2/1/1	-	6/12/12	11/14/14	1
2	Входные устройства электроавтоматики.	3/1/1	4/1/1	-	6/12/12	13/14/14	2
3	Выходные устройства электроавтоматики.	4/1/1	4/1/1	-	8/12/12	16/14/14	2
4	Дискретные устройства переработки логической информации.	4/0,5/0,5	4/0,5/0,5	-	8/14/14	16/15/15	2
5	Вспомогательные устройства электроавтоматики.	4/0,5/0,5	4/0,5/0,5	-	8/14/14	16/15/15	1
Всего:		18/4/4	18/4/4	-	36/64/64	72/72/72	8

#### 4.4 Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение. Роль элементов и устройств электроавтоматики (УЭА) в системах автоматического управления (САУ) производственными процессами.	1/0,25/ 0,25	ПК-24 ПК-37	мультимедийная лекция
	2	Классификация УЭА по их функциональному назначению в САУ.	1/0,25/ 0,25		мультимедийная лекция
	3	Принципы построения УЭА и тенденции их развития. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Физические основы УЭА. Основные требования к УЭА. Основные режимы работы УЭА. Понятия о надежности УЭА.	0,5/0,25/ 0,25		мультимедийная лекция
	4	Методы описания (представления) работы УЭА	0,5/0,25/ 0,25		мультимедийная лекция
2	5	Роль и назначение устройств ввода информации в САУ. Классификация.	1/0,25/ 0,25		мультимедийная лекция
	6	Электрические контакты. Коммутационные аппараты ручного ввода информации. Устройства для коммутации силовых цепей (рубильники, выключатели, переключатели) и цепей управления (кнопки и кнопочные станции, переключатели, контроллеры, тумблеры, бесконтактные сенсорные устройства).	1/0,25/ 0,25		мультимедийная лекция
	7	Обозначение входных УЭА на электрических принципиальных схемах.	1/0,25/ 0,25		мультимедийная лекция
	8	Путевые выключатели.	0,5/0,25/ 0,25		мультимедийная лекция
	9	Реле контроля скорости	0,25/0,125		мультимедийная

		(индукционное, тахогенераторное, центробежное).	/0,125		лекция
	10	Преобразователи нагрузки (давления, силы, момента).	0,25/0,125 /0,125		мультимедийная лекция
3	12	Выходные УЭА. Назначение и классификация.	1/0,25/ 0,25		мультимедийная лекция
	13	Электромеханические контактные коммутационные аппараты. Контактторы постоянного и переменного тока. Герсиконы. Магнитные пускатели (реверсивные и нереверсивные).	1/0,25/ 0,25		мультимедийная лекция
	14	Бесконтактные выходные УЭА.	1/0,25/ 0,25		мультимедийная лекция
	15	Выходные устройства для коммутации неэлектрических (механических) нагрузок.	1/0,25/ 0,25		мультимедийная лекция
4	16	Дискретные устройства переработки логической информации.	2/0,25/ 0,25		мультимедийная лекция
	17	Основные понятия дискретных (логических) устройств. Применение математического аппарата алгебры логики (Буля) для описания работы логических (релейных) УЭА.	1/0,125/ 0,125		мультимедийная лекция
	18	Релейно-контактные устройства электроавтоматики и их классификация. Бесконтактные логические элементы и устройства (БЛУ). Магнитные логические элементы и устройства.	1/0,125/ 0,125		мультимедийная лекция
5	19	Устройства защиты. Токовая защита. Тепловая защита. интерфейс.	1/0,125/ 0,125		мультимедийная лекция
	20	Блокировки и защиты в схемах магнитных пускателей. Особенности защиты полупроводниковых дискретных устройств.	1/0,125/ 0,125		мультимедийная лекция
	21	Устройства световой, звуковой, текстовой сигнализации и индикации.	1/0,125/ 0,125		мультимедийная лекция

		Человеко-машинный		
	22	Устройства питания схем электроавтоматики.	1/0,125/0,125	мультимедийная лекция
Итого:			18/4/4	

#### 4.5 Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1,2,3,4	Методы описания (представления) работы УЭА: конструктивный, схемный, математический.	6/2/2	ПК-24 ПК-37	практическая работа
2	1,2,3,4	Математическое описание работы логических (релейных) УЭА средствами Булевой алгебры.	6/1/1		практическая работа
3	1,2,3,4	Расчеты токовой и тепловой защиты	6/1/1		практическая работа
Итого:			18/4/4		18/4/4

#### 4.6 Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудо-емкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1-5	Подготовка к защите тем дисциплины	16/24/24	Письменный опрос, отчет по практической работе	ПК-24 ПК-37
2	1	Электронные средства защитной автоматики	8/20/20	Письменный опрос	ПК-24 ПК-37
3	1	Современные тенденции развития средств электроавтоматики и систем защит	8/20/20	Письменный опрос	ПК-24 ПК-37
Итого:			32/64/64		

## 5. Тематика контрольных работ (для заочной формы обучения)

Учебным планом не предусмотрены

## 6. Рейтинговая оценка знаний обучающихся

Таблица 1

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-40	0-60	0-100

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий (4-й семестр)	Баллы	№ недели
1	Работа на лекциях	0-5	1-6
2	Практическая работа №1	0-15	1-6
3	Защита тем разделов №1 и №2	0-20	7
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>0-40</b>	
4	Работа на лекциях	0-5	8-17
5	Практическая работа №2	0-15	8-17
6	Практическая работа №3	0-15	8-17
7	Защита тем разделов №3, №4 и №5	0-25	18
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>0-60</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>	

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Учебный тренажерный центр по автоматизации объектов нефтегазодобычи	1	Проведение исследований по идентификации объекта, расчету предпочтительных настроек САР и определению качества регулирования полученной системы.

## Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина Электромеханические устройства автоматики

Форма обучения:

очная (4 г):            II курс    IV семестр  
заочная (5)            II курс    IV семестр

Кафедра кибернетических систем

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой 2.

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТюмГНГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Автоматизация технологических процессов и производств / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко, - Москва : Абрис, 2012. - 565 с.	2012	У	Л, ПР	20	25	100	БИК	-
	Процессы и аппараты нефтяной и газовой промышленности/ И. А. Каменских, В. А. Ведерников, В. А., - Тюмень : ТюмГНГУ 2002. - 192 с <a href="http://elib.elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/90/42/4/9/uch_poc.doc">http://elib.elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/90/42/4/9/uch_poc.doc</a>	2002	УП	Л, ПР	197	25	100	БИК	+
Дополнительная	Методы классической и современной теории автоматического управления / под ред.: К. А. Пупкова - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана. Т.1-5 : - 2004.	2004	У	Л, ПР	5	25	100	БИК	-
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов / А. С. Клюев [и др], - М. : Альянс, 2008. - 464 с.	2008	СП	Л, ПР	50	25	100	БИК	-

Зав. кафедрой КС  О.Н.Кузяков

« 30 » 08 2017 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2017 г.

 С.Н. Серебрянников

