

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 2021.04.03
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Элементы и устройства систем управления
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Управление и информатика в технических системах

факультет компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра управление и информатика в технических системах и вычислительная техника
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная курс 3 / 3 семестр (ы) 6 / 6
очная, очно-заочная,
заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 «Управление в технических системах» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки 27.03.04 «Управление и информатика в технических системах».

Разработчик



Гасанов О.И.,
к.т.н.

подпись

« 20 » 04 20 21 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры УиИТСиВТ от 26.04.2021 года, протокол № 08.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)



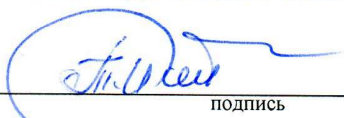
Асланов Т.Г.,
к.т.н.

подпись

« 26 » 04 20 21 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета 27.03.04 «Управление в технических системах», факультета компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от 13.05.2021 года, протокол № 9.

Председатель Методического совета факультета



Исабекова Т.И., к.ф.-м.н.,
доцент

подпись

« 13 » 05 20 21 г.

**Декан
факультета**



Юсуфов Ш.А.

подпись

Начальник УО



Магомаева Э.В.

подпись

**И.о. проректора
по учебной работе**



Баламирзоев Н.Л.

подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) элементы и устройства систем управления являются изучение структуры и разделов Государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП), а также групп приборов, входящих в нее. Изучение теории применения различных элементов в системах управления, номенклатуры элементов, их параметров, схем использования и алгоритмов управления ими. Формирование практических навыков выбора элемента исходя из требований системы, его правильного применения. Формирование практических навыков использования лабораторно-измерительных приборов и проведения измерений.

Задачами освоения дисциплины элементы и устройства систем управления являются: изучение типовых элементов, входящих в состав систем автоматического регулирования, их принципов действия, законов, лежащих в основе их функционирования, их систематизации и классификации; принципы выбора элементов при разработке системы автоматического регулирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Элементы и устройства систем управления» представляет собой часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную часть).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: Физика, Химия, Электротехника и электроника. Программа дисциплины «Элементы и устройства систем управления» должна быть использована в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Электромеханические системы», «Технические средства автоматизации и управления», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины элементы и устройства систем управления студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-7	Способен автоматизировать и механизировать технологические операции механосборочного производства	Знает: особенности анализа технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; формы внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; средства контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства. Умеет: анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; внедрять средства

		<p>автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; контролировать эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.</p> <p>Владеет: навыками анализа технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; методами внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; Владеет основами контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
<i>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</i>	<i>5 / 180</i>	-	<i>5 / 180</i>
<i>Семестр</i>	<i>6</i>	-	<i>6</i>
<i>Лекции, час</i>	<i>17</i>	-	<i>4</i>
<i>Практические занятия, час</i>	<i>17</i>	-	<i>4</i>
<i>Лабораторные занятия, час</i>	<i>17</i>	-	<i>4</i>
<i>Самостоятельная работа, час</i>	<i>93</i>	-	<i>159</i>
<i>Курсовой проект (работа), РГР, семестр</i>	-	-	-
<i>Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)</i>	-	-	-
<i>Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)</i>	<i>36 часов</i>	-	<i>9 часов</i>

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	<p>ТЕМА: Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).</p> <p>1. Общие принципы построения ГСП, структура</p> <p>2. Измеряемые и регулируемые величины</p> <p>3. Параметрические ряды, система стандартов.</p>	2	2	0	10	0	0	0	0	1	0	0	17
2	<p>ТЕМА: Первичные преобразователи информации.</p> <p>1. Классификация преобразователей.</p> <p>2. Погрешности преобразователей.</p> <p>3. Характеристики преобразователей. Статические характеристики. Линеаризация характеристик.</p> <p>4. Унификация выходных сигналов преобразователей.</p>	2	2	4	11	0	0	0	0	2	4	17	
3	<p>ТЕМА: Первичные преобразователи информации (продолжение).</p> <p>1. Датчики температуры и других физических величин.</p> <p>2. Выходные интерфейсы датчиков и их подключение.</p>	2	2	4	11	0	0	0	0	2	0	18	
4	<p>ТЕМА: Преобразователи электрических сигналов.</p> <p>1. Нормирующие усилители и их параметры.</p> <p>2. Аналого-цифровые преобразователи и их характеристики, погрешности и шумы АЦП, нелинейности, быстроедействие АЦП.</p> <p>3. АЦП параллельного типа, последовательного счета и последовательного приближения.</p> <p>4. Сигма-дельта АЦП.</p>	2	2	0	10	0	0	0	0	0	0	17	

5	ТЕМА: Единицы магнитных величин и магнитные свойства веществ. 1. Магнитное поле, индукция и напряженность магнитного поля 2. Магнитный поток, силы воздействующие на проводник с током в постоянном магнитном поле.	2	2	0	10	0	0	0	0	1	2	0	18
6	ТЕМА: Реле и другие коммутационные устройства систем автоматики. 1. Определение, составные части, конструкция и принцип действия реле. 2. Тяговые и механические характеристики реле, формула для электромагнитного усилия. 3. Параметры реле. Реле переменного тока и поляризованные реле. 4. Изображение реле на схеме электрической.	2	2	4	11	0	0	0	0	0	0	0	18
7	ТЕМА: Электромагнитные устройства автоматики. 1. Определение, составные части, конструкция и принцип действия сельсинов и вращающихся трансформаторов. 2. Характеристики сельсинов и ВТ.	2	2	5	10	0	0	0	0	0	0	0	18
8	ТЕМА: Программируемые логические контроллеры в системах управления технологическими процессами. 1. Структура, назначение и основные параметры ПЛК.	2	2	0	10	0	0	0	0	0	0	0	18
9	ТЕМА: Программируемые логические контроллеры в системах управления технологическими процессами (продолжение). 1. Примеры использования ПЛК в системах управления.	1	1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	18
Итого Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		17	17	17	93	0	0	0	0	4	4	4	159
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-9 тема 3 аттестация 10-13 тема											
Итого		экзамен (36 ч.) - экзамен (9 ч.)											

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Общие принципы построения ГСП, структура Измеряемые и регулируемые величины Параметрические ряды, система стандартов.	2	0	0	1, 2, 3, 6, 7
2	2	Классификация преобразователей. Погрешности преобразователей. Характеристики преобразователей. Статические характеристики. Линеаризация характеристик. Унификация выходных сигналов преобразователей.	2	0	2	1, 2, 4, 5, 8
3	3	Датчики температуры и других физических величин. Выходные интерфейсы датчиков и их подключение.	2	0		1, 2, 3, 7
4	4	Нормирующие усилители и их параметры. Аналого-цифровые преобразователи и их характеристики, погрешности и шумы АЦП, нелинейности, быстроедействие АЦП. АЦП параллельного типа, последовательного счета и последовательного приближения. Сигма-дельта АЦП.	2	0		1, 2, 4, 6
5	5	Магнитное поле, индукция и напряженность магнитного поля Магнитный поток, силы воздействующие на проводник с током в постоянном магнитном поле.	2		2	1, 2, 5, 8
6	6	Определение, составные части, конструкция и принцип действия реле. Тяговые и механические характеристики реле, формула для электромагнитного усилия. Параметры реле. Реле переменного тока и	2	0		3, 4, 6

		поляризованные реле. Изображение реле на схеме электрической.					
7	7	Определение, составные части, конструкция и принцип действия сельсинов и вращающихся трансформаторов. Характеристики сельсинов и ВТ.	2	0			1, 2, 5, 7
8	8	Структура, назначение и основные параметры ПЛК.	2	0			1, 2, 3, 6
9	9	Примеры использования ПЛК в системах управления.	1	0	0		1, 3, 4, 7
Итого			17	0	0	4	

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Лабораторная работа: Исследование характеристик аналогового датчика температуры и датчика освещенности	4	0	2	1, 2, 3, 5
2	3	Лабораторная работа: Исследование работы ультразвукового датчика расстояния	4	0	2	1, 2, 4, 6
3	6	Лабораторная работа: Исследование работы электромагнитного реле	4	0	0	1, 2, 3, 7
4	7	Лабораторная работа: Исследование работы сельсинов и поворотных трансформаторов	5	0	0	1, 2, 4, 8
Итого			17	0	4	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	1. Общие принципы построения ГСП, структура 2. Измеряемые и регулируемые величины 3. Параметрические ряды, система стандартов.	10	0	18	1, 2, 3, 7	Контрольная работа
2	1. Классификация преобразователей. 2. Погрешности преобразователей. Статические характеристики преобразователей. 3. Характеристики преобразователей. Статические характеристики. Линеаризация характеристик. 4. Унификация выходных сигналов преобразователей.	11	0	18	1, 2, 3, 7	Контрольная работа
3	1. Датчики температуры и других физических величин. 2. Выходные интерфейсы датчиков и их подключение.	11	0	19	1, 2, 4, 6	Контрольная работа
4	1. Нормирующие усилители и их параметры. 2. Аналого-цифровые преобразователи и их характеристики, погрешности и шумы АЦП, нелинейности, быстродействие АЦП. 3. АЦП параллельного типа, последовательного счета и последовательного приближения. 4. Сигма-дельта АЦП.	10	0	18	1, 2, 4	Контрольная работа
5	1. Магнитное поле, индукция и напряженность магнитного поля 2. Магнитный поток, силы, воздействующие на проводник с током в постоянном магнитном поле.	10	0	18	1, 2, 3	Контрольная работа
6	1. Определение, составные части, конструкция и принцип действия реле. 2. Тяговые и механические характеристики реле, формула для электромагнитного усилия.	11	0	17	1, 2, 5	Контрольная работа

	3. Параметры реле. Реле переменного тока и поляризованные реле. 4. Изображение реле на схеме электрической.								
7	1. Определение, составные части, конструкция и принцип действия сельсинов и вращающихся трансформаторов. 2. Характеристики сельсинов и ВТ.	10	0	17	1, 2, 6	Контрольная работа			
8	1. Структура, назначение и основные параметры ПЛК.	10	0	17	1, 2, 7	Контрольная работа			
9	1. Примеры использования ПЛК в системах управления.	10	0	17	1, 2, 8	Контрольная работа			
Итого		93	0	159					

5. Образовательные технологии

В ходе проведения занятий используются такие методы обучения как: презентация – графический материал демонстрируется на экране с применением проектора; компьютерная техника – ЭВМ используются для выполнения практических заданий и лабораторных работ; компьютерные симуляции – моделируются схемы с элементами систем управления; специальное учебно-лабораторное оборудование – на лабораторных занятиях используются отладочные платы с микроконтроллерами STM32, осциллографы.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства по дисциплине приведены в приложении к рабочей программе в приложении А «Фонд оценочных средств»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Здесь следует привести основную и дополнительную литературу, учебно-методические разработки, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет-ресурсы в табличной форме. Они должны в полной мере соответствовать ФГОС ВО.

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий в библиотеке
1	2	3	4	5	6
ОСНОВНАЯ					
1	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода. Учебно-методическое пособие	Малахов А.П., Усачёв А.П.	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.	IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru/45460.html
2	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Теплотехнические измерения и приборы. Учебное пособие	Назаров В.И.	Минск: Вышэйшая школа, 2017.	IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru/90837.html
3	ЛК, ПЗ, СРС	Электрические машины. Синхронные машины и микромашины. Учебное пособие	Фединцев В.Е.	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017.	IPR BOOKS http://www.iprbookshop.ru/80273.html
4	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Аналоговые устройства автоматики: учебное пособие	Верхова Г. В., Акимов С. В., Белоус К. В.	Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2019.	https://e.lanbook.com/book/180217
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ					
5	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Цифровые устройства автоматики: учебное	Макаров Л. М.	Санкт-Петербургский государственный	https://e.lanbook.com/book/180208

		пособие		университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2013	
6	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Средства и системы управления технологическими процессами: учебное пособие	Гаврилов А.Н., Пятаков Ю.В.	Издательство "Лань", 2019	https://e.lanbook.com/book/122190
7	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Электрические аппараты управления и автоматики	Аполлонский С.М., Куклев Ю.В., Фролов В.Я.	Издательство "Лань", 2019	https://e.lanbook.com/book/123467
8	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Автоматизация управления системами электроснабжения	Тельманова Е.Д.	Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2009	https://e.lanbook.com/book/5408

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Семинарские занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой и учебной мебелью.

Лабораторные работы проводятся в аудитории 346 оснащенной презентационной техникой, 8 персональными компьютерами с необходимым программным обеспечением и стендами роботы-манипуляторы

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в

здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)