



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



15.07.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства автоматизации

Закреплена за кафедрой	механики и автоматизации технологических процессов и производств		
Учебный план	Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств"		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 6	
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	43		
часов на контроль	9		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	15 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	42	42	42	42
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	43	43	43	43
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

ст. преподаватель, *Девярых Д.С.* _____

Рабочая программа дисциплины

Технические средства автоматизации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств"
утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2020 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики и автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 08.07.2021 г. № 5
Зав. кафедрой и.о. зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук, Худяков П.Ю.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Целью изучения данной дисциплины является формирование у студентов знаний о принципах построения, составе, назначении, характеристиках и особенностях применения технических средств автоматизации общепромышленного и отраслевого назначения.	
1.1 Задачи	
Задачей дисциплины является формирование у студентов знаний о принципах построения, составе, назначении, характеристиках и особенностях применения технических средств автоматизации общепромышленного и отраслевого назначения, методики их выбора для построения автоматизированных и автоматических систем регулирования и управления.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Технические измерения и приборы
2.1.2	Электротехника и электроника
2.1.3	Основы автоматизации технологических процессов
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-27: способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	
ПК-29: способностью разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения	
ПК-30: способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве	
ПК-35: способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту	
ПК-37: способностью участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	
КК-3: соблюдать дисциплину труда в соответствии с требованиями локальных нормативных актов организации УГМК, в т.ч. правил внутреннего распорядка, требований промышленной санитарии, экологии, охраны труда и промышленной безопасности	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	тенденции развития технических средств автоматизации, их классификацию
3.1.2	электрические технические средства автоматизации и области их применения
3.1.3	состав технических средств типовых систем автоматического регулирования и автоматизированных систем управления
3.1.4	характеристики исполнительных устройств, регулирующих органов, автоматических регуляторов и микропроцессорных контроллеров;
3.1.5	современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами
3.1.6	особенности монтажа и обслуживания технических средств автоматизации
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять монтаж, обслуживание, статическую и динамическую настройку средств автоматизации
3.2.2	оценивать влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику систем автоматического регулирования
3.2.3	определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации
3.2.4	выбирать технические средства автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами

3.2.5	участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения							
3.3	Владеть:							
3.3.1	навыком составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации							
3.3.2	навыком разработки практических мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции							
3.3.3	навыками анализа показаний контрольно-измерительных приборов различного назначения							
3.3.4	навыками выбора оборудования, средств механизации и автоматизации в профессиональной деятельности							
3.3.5	навыками монтажа, наладки и эксплуатации технических средств автоматизации							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения о ТСА. Основные понятия и определения							
1.1	Общие сведения о ТСА. Основные понятия и определения /Лек/	6	2	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
1.2	Выбор пропускной характеристики исполнительного устройства /Пр/	6	8	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
1.3	Общие сведения о ТСА. Основные понятия и определения /Ср/	6	6	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации							
2.1	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации /Лек/	6	2	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
2.2	Определение параметров датчиков измеряемых величин /Пр/	6	2	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
2.3	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации /Ср/	6	6	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Основные технологические параметры и выбор измерительных приборов для их контроля							

3.1	Основные технологические параметры и выбор измерительных приборов для их контроля /Лек/	6	2	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
3.2	Расчет статических и динамических характеристик датчиков /Пр/	6	2	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
3.3	Основные технологические параметры и выбор измерительных приборов для их контроля /Ср/	6	2	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Исполнительные устройства							
4.1	Исполнительные устройства /Лек/	6	2	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
4.2	Расчет и выбор размера исполнительного устройства /Пр/	6	8	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
4.3	Исполнительные устройства /Ср/	6	2	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Электрические средства автоматизации							
5.1	Электрические средства автоматизации /Лек/	6	2	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
5.2	Типовые структуры электрических аналоговых регуляторов /Пр/	6	8	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
5.3	Электрические средства автоматизации /Ср/	6	2	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание

	Раздел 6. Промышленные автоматические регуляторы							
6.1	Промышленные автоматические регуляторы /Лек/	6	2	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
6.2	Схемы реализации законов регулирования /Пр/	6	8	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
6.3	Промышленные автоматические регуляторы /Ср/	6	2	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Электрические исполнительные устройства							
7.1	Электрические исполнительные устройства /Лек/	6	1	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
7.2	Схемы бесконтактных пусковых устройств для управления /Пр/	6	2	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
7.3	Электрические исполнительные устройства /Ср/	6	10	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Регулирующие и логические микроконтроллеры для локальных систем							
8.1	Регулирующие и логические микроконтроллеры для локальных систем /Лек/	6	1	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
8.2	Индустриальные РС и промышленные контроллеры (PLC). /Пр/	6	4	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	

8.3	Регулирующие и логические микроконтроллеры для локальных систем /Ср/	6	13	ПК-27 ПК-29 ПК-30 ПК-35 ПК-37	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3	Э1	0	
4.1 Образовательные технологии								
Кейс-анализ								
Проектная работа								
5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ								
5.1. Комплект оценочных средств								
Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.								
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
6.1. Рекомендуемая литература								
6.1.1. Основная литература								
	Авторы, составители	Заглавие		Издательство, год	Эл.адрес			
Л1.1	Пьявченко Т. А.	Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE		Санкт-Петербург: Лань, 2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67468			
Л1.2	Зубарев Ю. М., Косаревский С. В.	Автоматизация координатных измерений в машиностроении		Санкт-Петербург: Лань, 2017	https://e.lanbook.com/book/93000			
Л1.3	Кудряшов В. С., Иванов А. В., Алексеев М. В., Рязанцев С. В., Тарабрина О. В.	Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами: учебное пособие		Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336026			
6.1.2. Дополнительная литература								
	Авторы, составители	Заглавие		Издательство, год	Эл.адрес			
Л2.1	Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н.	Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод		Санкт-Петербург: Лань, 2013	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10251			
Л2.2	Акимов Е. Г., Белкин Г. С., Годжелло А. Г., Дегтярь В. Г.	Основы теории электрических аппаратов		Санкт-Петербург: Лань, 2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61364			
Л2.3	Пашков Е. В., Крамарь В. А., Кабанов А. А.	Следящие приводы промышленного технологического оборудования		Санкт-Петербург: Лань, 2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61367			
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"								
Э1	Университетская библиотека ONLINE. URL: http://biblioclub.ru/							
6.3.1 Перечень программного обеспечения								
6.3.1.1	MathLab 2017							
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)							
6.3.1.3	Microsoft Windows							
6.3.2 Перечень информационных справочных систем								
6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам							
6.3.2.2	Консультант-плюс							
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Ауд. №	Назначение			Оснащение				

Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт.
Компьютерная аудитория (209 НИЦ, 210 НИЦ, 308 НИЦ, 324)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, практического типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием учебных мест с компьютерами.	Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Интерактивная доска с проектором. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. Компьютеры (моноблоки) с операционной системой Windows
412	Лаборатория Автоматизированных систем управления позволяет решать весь комплекс задач подготовки специалистов по автоматизации непрерывных технологических процессов и производств. Обучающиеся могут выполнить весь набор действий, которые входят в обязанность слесаря по ремонту и обслуживанию полевого уровня АСУ. Обучающиеся могут производить сборку электрических схем подключения датчиков и оборудования к контроллерам, выстраивать различные схемы сетевого обмена между оборудованием, строить модели реальных распределенных АСУТП предприятий. Осуществляется обучение со сложным технологическим процессом с помощью 3D и математических моделей трех технологических процессов непрерывных производств.	Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. 10 стендов с контроллерами АСУ таких производителей как: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, ОВЕН, Mitsubishi и т.д. Каждый стенд оборудован не только контроллерами, но и “мозгом” системы - управляющим компьютером (автоматизированным рабочим местом (АРМ)), панелью оператора и специализированным программным обеспечением. Верхний уровень АСУТП реализован при помощи SCADA-систем производителей контроллеров и сторонних разработчиков, возможно изучение принципов создания проектов для визуализации технологических процессов, архивирования данных и управления технологией на уровне оператора. В лаборатории АСУ ТУ УГМК созданы 3D и математические модели трех технологических процессов непрерывных производств. Лаборатория обладает программным обеспечением, которое является главным направлением развития систем автоматизации, а именно MES-системами. Оборудование объединено в единую систему таким образом, что имеется возможность построения сложной, комплексной системы управления производственными процессами с решением задач оптимизации загрузки оборудования и отдельных систем.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой

дисциплины "Технические средства автоматизации" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Технические средства автоматизации" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.