

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Кисельников Андрей Юрьевич _____

Рабочая программа дисциплины

Оборудование систем автоматизации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7
Зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук Худяков П.Ю.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>- способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;</p> <p>- способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;</p>	
1.1 Задачи	
<p>- использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>- участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения;</p> <p>- способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем;</p>	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модуля) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.5: Способность участвовать в организации эксплуатации и приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля	
ИПК-1.5.3: Владеть навыками планирования регламентных и ремонтных работ	
ИПК-1.5.2: Уметь выполнять работы по поверке и калибровке систем АСУ ТП	
ИПК-1.5.1: Знать принципы организации регламентных процедур при эксплуатации средств и систем автоматизации	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	- основы управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления; принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами; функции АСУТП; состав информационных и управляющих функций; виды обеспечения АСУТП; содержание и назначение математического, программного, метрологического, организационного обеспечения АСУТП, теплотехнические объекты как объекты управления, их основные особенности;
3.1.2	- теоретические основы метрологии, организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; исторические и правовые основы стандартизации и сертификации; условия осуществления сертификации, правила и порядок проведения сертификации; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин;
3.1.3	- современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами;
3.1.4	- основные виды обслуживания оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управлений;
3.1.5	- основное оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;
3.1.6	- техническое оснащение рабочих мест, размещение основного и вспомогательного оборудования;
3.1.7	- основы построения алгоритмов
3.2	Уметь:
3.2.1	- контролировать работу системы АСУ объектом;
3.2.2	- читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики;
3.2.3	- выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств;
3.2.4	- измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации;

3.2.5	- составлять техническую документацию на их ремонт;
3.2.6	- внедрять на производстве средства автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;
3.2.7	- проектировать алгоритмы и строить проекты в интегрированных системах управления технологическими процессами и производством
3.3	Владеть:
3.3.1	- основными принципами работы и составом АСУ объектом;
3.3.2	- способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации с применением компьютерных пакетов программ;
3.3.3	- по обеспечению средствами автоматизации и управления;
3.3.4	- методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми приборами, основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений;
3.3.5	- составления заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации;
3.3.6	- работ по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования;
3.3.7	- системами программирования технических комплексов 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. Раздел 1. Оборудование КИП							
1.1	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации /Лек/	7	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Виды КИП /Ср/	7	6	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Общие сведения о КИП. Основные понятия и определения /Лек/	7	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.4	Устройство датчиков давления /Ср/	7	6	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.5	Основные технологические параметры и выбор измерительных приборов для их контроля /Лек/	7	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.6	Устройство датчиков температуры /Ср/	7	4	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

1.7	Устройство датчиков давления /Пр/	7	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.8	Устройство датчиков температуры /Пр/	7	4	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.9	Устройство датчиков давления и температуры /Ср/	7	8	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Раздел 2. Оборудование электропривода							
2.1	Исполнительные устройства /Лек/	7	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Электрические средства автоматизации /Лек/	7	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Электрические средства автоматизации /Пр/	7	8	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.4	Промышленные автоматические регуляторы /Лек/	7	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.5	Промышленные автоматические регуляторы /Пр/	7	8	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

2.6	Промышленные автоматические регуляторы /Ср/	7	4	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.7	Электрические исполнительные устройства /Лек/	7	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.8	Электрические исполнительные устройства /Пр/	7	6	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.9	Электрические исполнительные устройства /Ср/	7	9	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.10	Консультация по дисциплине /Конс/	7	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.5.2 ИПК-1.5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

4.1 Образовательные технологии

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	Кудряшов В. С., Иванов А. В., Алексеев М. В., Рязанцев С. В., Тарабина 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
Л1.3	Одинокоев В. В., Хабибулина Н. Ю.	Автоматизированные информационно-управляющие системы: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480514

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	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
Л2.2	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	Консультант-плюс			
Э2	Университетская библиотека ONLINE			
Э3	Электронно - библиотечная система «Лань»			
Э4	Научная электронная библиотека «Elibrary»			
Э5	База данных «Википедия»			
Э6	Государственная публичная научно-техническая библиотека России			
Э7	История становления науки и техники			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	NotePad++			
6.3.1.2	Autodesk 123D_Design			
6.3.1.3	Paint.Net			
6.3.1.4	Autodesk AutoCad 2017			
6.3.1.5	Autodesk Revit 2017			
6.3.1.6	Microsoft Windows			
6.3.1.7	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)			
6.3.1.8	Google Chrome			
6.3.1.9	Mozilla Firefox			
6.3.1.10	Foxit Reader			
6.3.1.11	EPLAN Education. Classroom License 2.9			
6.3.1.12	Kompas-3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.18			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Консультант-плюс			
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Ауд. №	Назначение	Оснащение		
408	Лаборатория Начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики; Компьютерного моделирования рудных месторождений и проектирования горных предприятий Проведение семинарских, практических и лабораторных работ	Учебные места (столы и стулья) с компьютерами в двухмониторной конфигурации с выходом в интернет. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Плоттер. Сканер.		

412	<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. 10 стенов с контроллерами АСУ: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, OVEN, Mitsubishi и т.д. Каждый стенд с управляющим компьютером (автоматизированным рабочим местом (АРМ), панелью оператора и специализированным программным обеспечением.</p>
300	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной</p>	<p>Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.</p>
Л204	<p>Лаборатория автоматизированного электропривода обеспечивает выполнение требований к практическому обучению по дисциплинам, изучающим наладку и эксплуатацию электроприводов рабочих машин и технологических комплексов согласно содержанию основных образовательных программ по всем направлениям подготовки в ТУ УГМК в соответствии с ФГОС ВО</p>	<p>Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. ПК SAMSUNG S24E650PLi 5-6400/HDD 1TB 128 Гб. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD. Лабораторный стенд №1: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода». Лабораторный стенд №2: «Исследование синхронного электропривода». Лабораторный стенд №3: «Исследование синхронного электропривода с электродвигателем с постоянными магнитами». Лабораторный стенд №4: «Исследование электропривода постоянного тока». Лабораторный стенд №5: «Исследование высоковольтного электропривода». Лабораторный стенд №6: «Исследование методов вибрационного контроля и мониторинга машин и оборудования». Лабораторный стенд №7: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода. Применение». Лабораторный стенд: «Шкаф преобразователей частоты». Лабораторный стенд: «Исследование системы водоснабжения с частотно-регулируемым электроприводом насосного агрегата на базе оборудования Danfoss». Осциллографы RIGOL DS1054Z, Клещи токовые UNI-T UT208, Мультиметры UNI-T UT71C 1000В 10А TRU.</p>

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 "Оборудование систем 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 "Оборудование систем автоматизации" и представлены в УМК дисциплины.

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

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.