

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор



В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизация технологического оборудования**

Закреплена за кафедрой **механики**

Учебный план Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий"

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: экзамены 5
в том числе:		
аудиторные занятия	10	
самостоятельная работа	89	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	89	89	89	89
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Бочков Владимир Сергеевич _____

Рабочая программа дисциплины

Автоматизация технологического оборудования

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий"

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой канд.техн.наук. Пашко А.Д.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Формирование у студентов знаний о принципах построения, составе, назначении, характеристиках и особенностях применения технических средств автоматизации общепромышленного и отраслевого назначения								
1.1 Задачи								
Изучить характеристики и структуры технических систем, принципы изучения системных объектов. Изучить принципы действия, устройство типовых измерительных преобразователей и приборов, асинхронные и синхронные машины, простейшие электронные усилители, назначение и устройство микропроцессорных контроллеров и релейных систем управления								
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ								
Цикл (раздел) ОП:			Б1.В.ДВ.06					
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:							
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация							
2.1.2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков							
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:							
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
ПК-1.18: Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции								
ИПК-1.18.3: Владеть навыками выполнения монтажных работ и диагностики, а также программного обеспечения								
ИПК-1.18.2: Уметь применять методы наладки и доведения оборудования до заданных характеристик								
ИПК-1.18.1: Знать нормативную документацию по наладке технологических машин и оборудования								
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен								
3.1	Знать:							
3.1.1	1. Тенденции развития технических средств автоматизации, их классификацию;							
3.1.2	- электрические технические							
3.1.3	средства автоматизации и области их применения;							
3.1.4	- состав технических средств типовых систем автоматического регулирования и автоматизированных систем управления;							
3.1.5	2. Характеристик исполнительных устройств, регулирующих органов, автоматических регуляторов и микропроцессорных контроллеров;							
3.1.6	современные методы выбора технических средств автоматизации для построения автоматизированных и автоматических средств регулирования и управления промышленными технологическими процессами.							
3.1.7	3. Особенности монтажа и обслуживания технических средств автоматизации							
3.2	Уметь:							
3.2.1	1. Определять статические и динамические характеристики технических средств автоматизации;							
3.2.2	- оценивать влияние параметров устройств преобразования информации и автоматических регуляторов на динамику систем автоматического регулирования;							
3.2.3	2. Определять построения основных узлов и реализации основных видов функциональных преобразований в технических средствах автоматизации;							
3.2.4	- характеристики исполнительных устройств и автоматических регуляторов;							
3.2.5	- методы выбора технических средств автоматизации для автоматических							
3.2.6	и автоматизированных систем управления технологических процессов;							
3.2.7	3. Выполнять монтаж, обслуживание, статическую и динамическую настройку средств автоматизации.							
3.3	Владеть:							
3.3.1	1. Анализировать показания контрольно- измерительных приборов различного назначения.							
3.3.2	2. Делать обоснованный выбор оборудования, средств механизации и автоматизации в профессиональной деятельности.							
3.3.3	3. Монтировать, наладивать и эксплуатировать технические средства автоматизации							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание

	Раздел 1. Общие сведения о ТСА. Основные понятия и определения							
1.1	Классификация ТСА по функциональному назначению в САУ /Лек/	5	1	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
1.2	Тенденции развития ТСА /Ср/	5	17	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		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	Функционально-иерархическая структура ГСП /Лек/	5	1	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
2.2	Система стандартов ГСП /Ср/	5	17	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		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	Правила выбора датчиков температуры, давления, расхода и уровня /Лек/	5	1	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
3.2	Правила выбора датчиков температуры, давления, расхода и уровня /Ср/	5	4	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Исполнительные устройства							
4.1	Классификация исполнительных устройств по конструктивному исполнению. Типы регулирующих органов. Исполнительные механизмы (мембранные, поршневые и т.д.) /Лек/	5	1	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
4.2	Расчет и выбор размера исполнительного устройства по пропускной способности /Ср/	5	4	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		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	Типовые схемы функционального преобразования сигналов (дифференцирования, интегрирования и т.д.) /Ср/	5	4	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
5.2	Гальваническое разделение цепей /Ср/	5	4	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		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	Принципиальные электрические схемы трехпозиционных усилителей, функциональных обратных связей и т.д. /Пр/	5	2	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
6.2	Принцип действия релейно-импульсного регулятора /Ср/	5	12	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		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	Принципиальные электрические схемы контактных и бесконтактных пусковых устройств для управления электрических исполнительных устройств /Пр/	5	2	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
7.2	Принципиальные электрические схемы контактных и бесконтактных пусковых устройств для управления электрических исполнительных устройств /Ср/	5	12	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		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	Программное обеспечение /Пр/	5	2	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		0	
8.2	Индустриальные РС и промышленные контроллеры (PLC) /Ср/	5	15	ИПК-1.18.1 ИПК-1.18.2 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2		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	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
Л1.2	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
Л1.3	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	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
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows			
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)			
6.3.1.3	Google Chrome			
6.3.1.4	Mozilla Firefox			
6.3.1.5	MathLab 2017			
6.3.1.6	MathLab 2016			
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		

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 стендов с контроллерами АСУ: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, ОВЕН, 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>

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 "Автоматизация технологического оборудования" 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 "Автоматизация технологического оборудования" и представлены в УМК дисциплины.

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

Задания и методические указания к выполнению контрольных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Автоматизация технологического оборудования" в УМК дисциплины.

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.