



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



24.02.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование систем автоматизации и
управления**

Закреплена за кафедрой	механики и автоматизации технологических процессов и производств		
Учебный план	15.04.04-заочная АТПШ гр. А-2116з ГОА.plx 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств Название магистерской программы: "Цифровизация и автоматизация технологических процессов металлургических и горнодобывающих предприятий"		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 1	
аудиторные занятия	16		
самостоятельная работа	155		
часов на контроль	9		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная	16	16	16	16
Сам. работа	155	155	155	155
Часы на	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Разработчик программы:

канд. физ.-мат. наук, зав. кафедрой, Худяков П.Ю. _____

Рабочая программа дисциплины

Проектирование систем автоматизации и управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020г. №1452)

составлена на основании учебного плана:

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Название магистерской программы: "Цифровизация и автоматизация технологических процессов металлургических и горнодобывающих предприятий"

утвержденного учёным советом вуза от 24.02.2021 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики и автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 20.02.2021 г. № 1/1

Срок действия программы: 2021-2024 уч.г.

Зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук, Худяков П.Ю.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций магистра в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств и подготовка магистра к деятельности, требующей углубленных фундаментальных и профессиональных знаний и умений, в том числе в научно-исследовательской деятельности по автоматизации и управлению технологическими процессами.	
1.1 Задачи	
<ul style="list-style-type: none"> • установить взаимосвязи технических средств автоматизации с технологическими процессами и объектами при разработке проектной документации по автоматизации и при эксплуатации автоматизированных систем контроля и управления; • использовать системный подход к проектированию систем автоматизации; • применять установленные практикой проектирования стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления и организацию проектирования систем автоматизации; • разрабатывать проектную документацию по автоматизации технологических процессов и производств с использованием стандартов; • проектировать структуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления общепромышленного и специального назначения; 	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Мехатронные системы
2.1.2	Современные методы добычи и обогащения медных и медно-цинковых руд
2.1.3	Современные технологии производства меди и цинка
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Системы управления производственными процессами
2.2.3	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Современные методы добычи и обогащения медных и медно-цинковых руд
2.2.6	Современные технологии производства меди и цинка
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности;	
ИОПК-2.3: Формирует замечания и предложения по улучшению качества документации	
ИОПК-2.2: Вырабатывает соответствующие области научно-технических знания и разделы нормативно-технической документации	
ИОПК-2.1: Анализирует существующую нормативно-техническую документацию	
ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;	
ИОПК-4.1: Знает современные проблемы и задачи автоматизации технологических процессов, методы и средства их решения, действующие стандарты в области автоматизации технологических процессов, основные положения и действующие методические документы, правила составления рабочей документации по автоматизации технологических процессов	
ИОПК-4.2: Умеет анализировать техническую документацию, осуществлять поиск необходимого документационного инструментария (регламенты, положения методические пособия и т.п.), разрабатывать методические и нормативные документы на основе действующих стандартов	
ИОПК-4.3: Владеет навыком работы современными техническими средствами проектирования систем управления, компьютерными методами проектирования, навыками разработки технической документации, методических материалов и нормативной документации в области автоматизации технологических процессов и производств	
ОПК-8: Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;	
ИОПК-8.3: Владеет компьютерными методами проектирования систем управления, современными	

средствами автоматизации проектирования, навыком разработки эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств
ИОПК-8.2: Умеет осуществлять выбор инструментальных средств для разработки подсистем автоматизированных средств (комплексов) проектирования (производства) различного применения
ИОПК-8.1: Знает основы проектирования систем управления, особенности построения интегрированных систем управления, перечень и содержание нормативно-проектной документации систем автоматизации и управления, методические и функциональные основы разработки проекта
ПК-1.1: Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования
ИПК-1.1.3: Владеет навыками создания баз данных, использования проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов автоматизации, навыками синтеза цифровых систем управления
ИПК-1.1.2: Умеет разрабатывать приложения баз данных, выбирать рациональный вариант технического решения, разрабатывать и моделировать системы управления, производить необходимые расчеты
ИПК-1.1.1: Знает содержание нормативно-проектной документации, ГОСТы, методы построения и управления базами данных при автоматизации технологических процессов
ПК-1.3: Способен выбирать оптимальные решения при разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
ИПК-1.3.1: Знает системные представления о теории управления, основные разновидности математических моделей, процедуры системного анализа, методы анализа и синтеза алгоритмов управления, компьютерные технологии проектирования систем управления, методы моделирования автоматизированных технологий
ИПК-1.3.2: Умеет обобщать, анализировать, прогнозировать результаты задачи исследования, осуществлять необходимые расчеты для прогноза надежности и стоимости, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
ИПК-1.3.3: Владеет навыком изучения, анализа и обобщения технической и патентной литературы, навыком разработки проектных решений в области автоматизации технологических процессов
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ИУК-1.3: Формирует возможные варианты решения задач
ИУК-1.2: Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
ИУК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	• Знать теорию и основные правила построения эскизов, чертежей, схем, нанесения надписей, размеров и отклонений, правила оформления графических изображений в соответствии со стандартами ЕСКД;
3.1.2	• Знать основы управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления;
3.1.3	• Знать 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, технологические объекты как объекты управления, их основные особенности; управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления.
3.2	Уметь:
3.2.1	• Уметь читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, детализование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики;
3.2.2	• Умение контролировать работу системы АСУ объектом.
3.3	Владеть:
3.3.1	• Владеть правовой базой стандартизации и сертификации;
3.3.2	• Владеть правовыми и нормативно-техническими основами управления безопасностью жизнедеятельности; методами контроля уровня безопасности на производстве, планирования и реализации мероприятий по его повышению;
3.3.3	• Владеть способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации с применением компьютерных пакетов программ;
3.3.4	• Владеть основными принципами работы и составом АСУ объектов.

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. НТД в части проектирования АСУ ТП							
1.1	Организация проектного дела в Российской Федерации /Лек/	1	1	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
1.2	Организация проектного дела в Российской Федерации /Ср/	1	20	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
1.3	Нормативное правовое и нормативное техническое /Лек/	1	1	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	

1.4	Нормативное правовое и нормативное техническое /Ср/	1	10	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
1.5	НТД в части АСУ ТП /Лек/	1	1	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
1.6	НТД в части АСУ ТП /Ср/	1	10	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	

1.7	Состав и содержание проекта АСУТП /Лек/	1	1	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
1.8	Состав и содержание проекта АСУТП /Ср/	1	9	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Проектная и рабочая документация							
2.1	Трубные проводки систем измерения и автоматизации /Пр/	1	2	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	

2.2	Трубные проводки систем измерения и автоматизации /Ср/	1	16	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
2.3	Структурные схемы каналов измерения и управления /Пр/	1	1	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
2.4	Структурные схемы каналов измерения и управления /Ср/	1	10	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	

2.5	Трубопроводная арматура /Пр/	1	2	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
2.6	Трубопроводная арматура /Ср/	1	16	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
2.7	Схемы дистанционного управления /Пр/	1	2	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	

2.8	Схемы дистанционного управления /Ср/	1	16	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
2.9	Схемы ДУ регулирующим органом /Пр/	1	2	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
2.10	Схемы ДУ регулирующим органом /Ср/	1	16	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	

2.11	Электрические проводки /Пр/	1	1	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
2.12	Электрические проводки /Ср/	1	16	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
2.13	Документация на ПТК /Пр/	1	2	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	

2.14	Документация на ПТК /Ср/	1	16	ИПК-1.1.1 ИПК-1.1.2 ИПК-1.1.3 ИПК-1.3.1 ИПК-1.3.2 ИПК-1.3.3 ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2 ИОПК-4.3 ИОПК-8.1 ИОПК-8.2 ИОПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		0	
------	--------------------------	---	----	---	--	--	---	--

4.1 Образовательные технологии

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

- 1) Нормативно-правовое и нормативно-техническое обеспечение процесса проектирования. Иерархия нормативных актов.
- 2) Типы устройств, ограничивающих положение и момент исполнительного механизма (концевые выключатели, муфты предельного момента).
- 3) Системы кодирования элементов схем АСУТП. Общие положения.
- 4) Номенклатура и классификация кабелей. Система маркировки.
- 5) Система кодирования элементов схем–АКС.
- 6) Кабельные журналы. Форма. Системы автопостроения и заполнения кабельных журналов.
- 7) Система кодирования элементов схем–ККС.
- 8) Классификация и основные типы пускателей.
- 9) НТД в части АСУ ТП. Документы, связанные с объемом контроля и перечнем защит и блокировок.
- 10) Классификация трубопроводной арматуры.
- 11) Структурно-иерархическая схема АСУ ТП. «Уровни» АСУ ТП. Полевой (field) уровень. Верхний уровень. Распределение средств автоматизации по уровням.
- 12) Структурная схема привода.
- 13) Состав и содержание рабочей документации АСУ ТП.
- 14) Типовые схемы ДУ регулирующим органом (по месту, через ПТК и т.п.). Особенности.
- 15) Назначение и характеристики трубных проводок.
- 16) Бесконтактные реверсивные пускатели. Типы, схемы подключения, особенности применения.
- 17) Элементы типовой схемы ДУ регулирующим органом.
- 18) Частотно-регулируемый привод. Структурная схема. Основные принципы преобразования частоты. Преимущества, недостатки.
- 19) Условия совместной прокладки трубных проводок различного назначения.
- 20) Электрические проводки. Общие положения. Способ выполнения.
- 21) Выбор труб для трубных проводок.
- 22) Выбор проводов и кабелей (сечение, число жил, тип изоляции, материал жил, наличие экрана).
- 23) Выбор арматуры, соединительных и присоединительных устройств для трубных проводок.
- 24) Способы прокладки кабелей.
- 25) Силовые характеристики трубопроводной арматуры.
- 26) Проектирование внешних электрических проводок. Состав проектной документации, правила выполнения схем (схемы соединения, схемы подключения, кабельные журналы)
- 27) АСУТП вспомогательных систем (вентиляция, пожарная сигнализация)
- 28) План расположения оборудования;
- 29) Выбор измерительных преобразователей
- 30) Разработка схем структурных регулирования
- 31) Разработка структурных схем технологических защит и блокировок

5.2. Темы письменных работ

- Системы кодирования элементов схем АСУ ТП
- НТД в части АСУ ТП
- Трубные проводки систем измерения и автоматизации
- Схемы дистанционного управления
- Схемы ДУ регулирующим органом

5.3. Фонд оценочных средств			
Фонд оценочных средств предназначен для выявления уровня сформированности компетенций по дисциплине. Фонд оценочных средств, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в УМК дисциплины.			
5.4. Перечень видов оценочных средств			
Комплексные домашние задания, расчетно-графические работы, тестирование.			
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сажин С. Г.	Средства автоматического контроля технологических параметров	Санкт-Петербург: Лань, 2014, http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=50683
Л1.2	Лукинов А. П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств	Санкт-Петербург: Лань, 2012, http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2765
Л1.3	Федоров Ю. Н.	Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП: профессиональное руководство: практическое руководство	Москва: Инфра-Инженерия, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144650
Л1.4	Герасимов А. В., Титовцев А. С.	Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427985
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Колибаба О. Б., Никишов В. Ф., Ометова М. Ю.	Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления	Санкт-Петербург: Лань, 2017, https://e.lanbook.com/book/93004
Л2.2	Шумилов Р. Н., Толстова Ю. И., Бояршинова А. Н.	Проектирование систем вентиляции и отопления	Санкт-Петербург: Лань, 2014, http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=52614
Л2.3	Кузнецов С. М.	Проектирование тяговых и трансформаторных подстанций: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228870
Л2.4	Ефремова Т. В., Мариненко Е. Е., Кондауров П. П., Рябов С. Н.	Проектирование и монтаж полиэтиленовых газопроводов: учебное пособие	Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434819
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	NotePad++		
6.3.1.2	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	Kompas 3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.17		
6.3.1.7	Windows 7		
6.3.1.8	Windows 10		
6.3.1.9	Microsoft Office 2016 (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Infopath)		
6.3.1.10	Google Chrome		

6.3.1.1 1	Mozilla Firefox	
6.3.1.1 2	Foxit Reader	
6.3.1.1 3	EPLAN Education. Classroom License 2.9	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
6.3.2.1	Гарант	
6.3.2.2	Консультант-плюс	
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. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Плоттер. Сканер. Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. 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		
<ol style="list-style-type: none"> 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 "Проектирование систем автоматизации и управления" 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.

Задания и методические указания к выполнению лабораторных занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Проектирование систем автоматизации и управления" и представлены в УМК дисциплины.

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

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Проектирование систем автоматизации и управления" 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 "Проектирование систем автоматизации и управления" в УМК дисциплины.

Задания и методические указания к выполнению курсовых работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Проектирование систем автоматизации и управления" 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.