

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.09.2023 11:35:35

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Автоматизация и управление технологическими машинами и процессами

Закреплена за подразделением

Кафедра обработки металлов давлением

Направление подготовки

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия

48

зачет 8

самостоятельная работа

60

курсовая работа 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	12			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	24	24	24	24
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ктн, доц, Скрипаленко М.Н.

Рабочая программа

Автоматизация и управление технологическими машинами и процессами

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 25.11.2021 г. № 456 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.03.02-БТМО-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра обработки металлов давлением

Протокол от 17.05.2022 г., №8

Руководитель подразделения Алещенко А.С.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель дисциплины – сформировать у студентов знания, умения и навыки по основным методам разработки алгоритмов и построению схем систем автоматического управления, составлению заданий на разработку систем, пониманию принципов их действия, составлению структурных схем систем автоматического регулирования и управления, обоснованному выбору приборов, элементов и систем для автоматического управления технологическими машинами и процессами ОМД
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Надежность технологических машин	
2.1.2	Инжиниринг гидропривода технологических машин	
2.1.3	Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств	
2.1.4	Оборудование современных производств ОМД	
2.1.5	Гидравлика	
2.1.6	Инжиниринг технологических процессов ОМД	
2.1.7	Электротехника и электроника	
2.1.8	Информатика	
2.1.9	Экология	
2.1.10	Инжиниринг оборудования для производства цветных и черных металлов	
2.1.11	Инжиниринг транспортирующих машин и устройств	
2.1.12	Информационные технологии при инжиниринге технологического оборудования	
2.1.13	Производственная практика	
2.1.14	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения	
2.1.15	Материаловедение и технологии конструкционных материалов	
2.1.16	Теплофизика	
2.1.17	Высокотехнологичные комплексы ОМД для производства сварных металлоизделий	
2.1.18	Гидропривод и системы смазки машин и агрегатов прокатных цехов	
2.1.19	Деформационные модули и комплексы	
2.1.20	Компьютерное проектирование узлов и машин обработки металлов давлением	
2.1.21	Инновационные технологии и оборудование для производства изделий пластическим деформированием	
2.1.22	Подъемно-транспортные машины цехов обработки металлов давлением	
2.1.23	Производственная практика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов
Знать:
ПК-3-31 Основные типы измерителей технологических параметров и параметров работы машин ОМД, показателей качества металлопродукции
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Знать:
ОПК-7-31 Основные принципы построения систем автоматизации.
ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов
Уметь:
ПК-3-У1 Выбирать измерительные приборы для автоматического контроля параметров технологических процессов и машин ОМД, показателей качества металлопродукции
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Уметь:
ОПК-7-У1 Составлять функциональные схемы систем автоматического управления технологическими машинами и процессами ОМД
ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов
Владеть:
ПК-3-В1 Владеть навыками работы с приборами для измерения параметров технологических процессов и машин ОМД, показателей качества металлопродукции
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Владеть:
ОПК-7-В1 Владеть методиками математического описания систем автоматизации технологических процессов и оборудования ОМД

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Цели, основные принципы построения и показатели качества систем автоматизации технологического оборудования ОМД							
1.1	Цели автоматизации технологических машин и процессов ОМД, основные принципы регулирования. Математическое описание работы автоматических систем. Основные показатели качества работы систем автоматики. /Лек/	8	4	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1	Л1.1Л2.1			
1.2	Математическое описание работы автоматических систем. Оценка устойчивости работы, точности, запаса устойчивости и быстродействия САУ современных комплексов ОМД. /Пр/	8	4	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1	Л1.1Л2.1			Р8
1.3	Изучение принципа действия и устройства программируемых логических контроллеров. Допуск к лабораторной работе. Защита лабораторной работы. /Лаб/	8	2	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-3-31	Л1.1Л2.1 Э1	Лабораторный практикум хранится на кафедре		Р2
1.4	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, выполнение курсовой работы /Ср/	8	18	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1			

	Раздел 2. Элементы систем автоматики, приборы измерений параметров работы машин, контроля технологических параметров и показателей качества металлопродукции							
2.1	Контролируемые параметры технологических установок ОМД. Прямые и косвенные методы измерений. Функциональная схема измерительной установки. Релейные элементы автоматики, индикаторы положения узлов и обрабатываемых изделий. /Лек/	8	2	ОПК-7-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.1Л2.1		КМ1	Р1
2.2	Принципы действия и устройство измерителей геометрических размеров изделий, температуры и энергосиловых параметров процессов ОМД /Лек/	8	2	ОПК-7-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.1Л2.1		КМ1	Р1
2.3	Автоматизация технологических процессов и оборудования на основе алгебры логики. Проведение контрольной работы. /Пр/	8	4	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.1Л2.1			Р9
2.4	Изучение принципа действия датчиков положения и перемещений. Допуск к лабораторной работе. Защита лабораторной работы. /Лаб/	8	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Лабораторный практикум хранится на кафедре		Р3
2.5	Изучение принципа действия и устройства термоэлектрических пирометров и термометров сопротивления. Допуск к лабораторной работе. Защита лабораторной работы. /Лаб/	8	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Лабораторный практикум хранится на кафедре		Р4
2.6	Изучение принципа действия и характеристик логических элементов. Допуск к лабораторной работе. Защита лабораторной работы. /Лаб/	8	2	ОПК-7-31 ОПК-7-В1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Лабораторный практикум хранится на кафедре		Р5
2.7	Изучение принципа действия и характеристик ультразвукового измерителя толщины. Допуск к лабораторной работе. Защита лабораторной работы. /Лаб/	8	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Лабораторный практикум хранится на кафедре		Р6

2.8	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, выполнение курсовой работы /Ср/	8	24	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1			
2.9	Изучение принципа действия, устройства и характеристик измерителя вибраций. Допуск к лабораторной работе. Защита лабораторной работы. /Лаб/	8	4	ОПК-7-31 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Лабораторный практикум хранится на кафедре		Р11
2.10	Изучение принципа действия, устройства и характеристик измерителя отклонений размеров. Допуск к лабораторной работе. Защита лабораторной работы. /Лаб/	8	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Лабораторный практикум хранится на кафедре		Р12
2.11	Изучение принципа действия, устройства и характеристик измерителя силы прессования. Допуск к лабораторной работе. Защита лабораторной работы. /Лаб/	8	2	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Лабораторный практикум хранится на кафедре.		Р13
	Раздел 3. Системы автоматизации оборудования комплексов ОМД							
3.1	Структура и основные функции АСУ ТП прокатного стана, локальные системы управления оборудованием /Лек/	8	2	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.1Л2.1		КМ1,КМ3	
3.2	Системы адаптивного управления прокатным оборудованием /Лек/	8	2	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.1Л2.1		КМ1,КМ3	
3.3	Составление структурных и функциональных схем систем автоматического управления по заданным алгоритмам работы деформирующего оборудования: листопрокатного, сортопрокатного, трубопрокатного, прессового, трубосварочного. /Пр/	8	4	ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1			Р10
3.4	Изучение принципа действия и алгоритма управления системы автоматической сортировки изделий. Допуск к лабораторной работе. Защита лабораторной работы. /Лаб/	8	2	ОПК-7-У1 ОПК-7-31 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1	Лабораторный практикум хранится на кафедре		Р7

3.5	Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, выполнение курсовой работы, защита курсовой работы. /Ср/	8	18	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.Л2.1			
-----	--	---	----	---	---------	--	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Защита курсовой работы	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные технологические и конструктивные особенности объекта автоматизации. 2. Обоснуйте цель разработанного технического решения по автоматизации. 3. Объясните алгоритм работы системы автоматического регулирования. 4. Обоснуйте выбор приборов автоматического контроля. 5. Изложите принцип действия выбранного прибора автоматического контроля. 6. Назовите основной исполнительный элемент в системе автоматического регулирования. 7. Назовите элементы автоматики, используемые в системе регулирования 8. Назовите основные преимущества разработанного технического решения по автоматизации по сравнению с аналогами.
КМ2	Контрольная работа по разделам 1 и 2	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ПК-3-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изложите суть принципа регулирования, реализованного в системе автоматики, если: на выходе из рабочей клетки раскатного стана установлен измеритель диаметра трубы, измеренное значение диаметра сравнивается с номинальным значением и регулирующее воздействие подается на привод нажимного устройства. Проиллюстрируйте работу системы автоматики согласно условию функциональной схемой. 2. По заданной структурной схеме системы автоматики найти общую передаточную функцию $W_{общ.}$. (задана структурная схема системы автоматики). 3 Разработать на логических элементах схему автоматического управления кантователем блюминга при следующих технологических ограничениях: <ol style="list-style-type: none"> 4. 1). кантовку производить в соответствии с программой прокатки после соответствующих проходов; 5. 2). кантовку производить при нахождении заготовки в зоне действия кантователя; 6. 3). кантовку производить после окончания движения заготовки.

КМЗ	Контрольная работа по разделу 3 (в форме теста)	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ПК-3-31;ПК-3-У1	<p>1. Какие из перечисленных ниже функций характеризуют работу любой АСУТП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информационная; - корпоративная; - цеховая; - управляющая; - обеспечивающая. <p>2. Какие задачи решают локальные системы автоматического управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> - локализация возмущающих воздействий; - непосредственное управление параметрами техпроцесса и оборудования; - выполнение заданий систем более высокого уровня; - выполнение заданий систем уровня корпоративного управления. <p>3. Какие из перечисленных ниже параметров входят в обеспечение информационной функции АСУТП прокатного стана:</p> <ul style="list-style-type: none"> - положение проката в линии стана; - расход электроэнергии при прокатке; - количество прокатанного металла за смену; - масса исходной заготовки; - масса рулона прокатанной полосы; - количество прокатанных труб на холодильнике в данный момент времени; - положение слитковоза; - положение клещевого крана. <p>. Для регулирования количества подаваемой воды в линии стана с секциями душирующей установки укажите:</p> <p>А). Регулируемую величину _____</p> <p>Б). Контролируемые или заданные параметры для расчета необходимого количества воды для охлаждения полосы: _____</p> <p>В). Типы измерительных приборов для контроля параметров, указанных в пункте Б) _____</p> <p>5. Составить таблицу истинности и блок-схему управления выгрузкой сляба из нагревательной печи при следующих технологических ограничениях:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) выгрузку очередного сляба производить при отсутствии предыдущего сляба на приемном рольганге; 2) выгрузку очередного сляба производить после начала прокатки предыдущего сляба; 3) выгрузку очередного сляба не производить при наличии предыдущего сляба на отводящем рольганге. <p>Для управления процессом выгрузки выбрать и расположить в технологической линии необходимые приборы.</p>
-----	---	-----------------------------------	---

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Курсовая работа	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<p>Структура КР:</p> <p>Введение</p> <p>Описание объекта управления и постановка задачи автоматизации;</p> <p>Описание функциональной схемы системы автоматизации;</p> <p>Обоснование и выбор приборов контроля и элементов автоматики для системы автоматизации;</p> <p>Выводы;</p> <p>Список использованных источников</p> <p>Цели, задачи, примерные темы курсовой работы и содержание основных разделов сформулированы в Методических указаниях по выполнению курсовой работы (приложение).</p>
P2	Лабораторная работа: Изучение принципа действия и устройства программируемых логических контроллеров.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Изучение структуры и устройства программируемых логических контроллеров, принципа работы на примере виртуальной модели сортировочной линии.

P3	Лабораторная работа: Изучение принципа действия датчиков положения и перемещений.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Изучение устройства и принципа действия емкостного, индуктивного, оптического и других датчиков положения. Экспериментальное исследование по определению материалов и диапазонов измерения датчиков. Статистическая обработка результатов измерений.
P4	Лабораторная работа: Изучение принципа действия и устройства термоэлектрических пирометров и термометров сопротивления.	ОПК-7-У1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Изучение устройства и принципа действия термоэлектрического пирометра и термометра сопротивления, получение навыков настройки прибора и проведения измерений.
P5	Лабораторная работа: Изучение принципа действия и характеристик логических элементов.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Изучение устройства и принципа действия логических элементов, построение схем управления на логических элементах.
P6	Лабораторная работа: Изучение принципа действия и характеристик ультразвукового измерителя толщины.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Изучение устройства и принципа действия ультразвукового измерителя толщины проката, получение навыков настройки прибора и проведения измерений. Статистическая обработка результатов измерений.
P7	Лабораторная работа: Изучение принципа действия и алгоритма управления системы автоматической сортировки изделий.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Проведение экспериментов на виртуальной модели по сбору данных, их обработке, формированию управляющих воздействий на исполнительные устройства. Построение блок-схемы алгоритма управления поворотным столом.
P8	Практическое занятие: Математическое описание работы автоматических систем. Оценка устойчивости работы, точности, запаса устойчивости и быстродействия САУ современных комплексов ОМД.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Изучение методики построения функциональных схем систем автоматизации по основным принципам регулирования. Решение задач по разработке функциональных схем систем автоматического управления технологическими машинами и процессами ОМД.
P9	Практическое занятие: Автоматизация технологических процессов и оборудования на основе алгебры логики.	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Изучение методики синтеза схем автоматизации на основе применения аппарата функций алгебры логики. Решение задач по составлению схем управления технологическим оборудованием на логических элементах.

P10	Практическое занятие: Составление структурных и функциональных схем систем автоматического управления по заданным алгоритмам работы деформирующего оборудования: листопрокатного, сортопрокатного, трубопрокатного, прессового, трубосварочного.	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Ознакомление со структурой АСУ ТП на примере обжимного стана. Решение задач по разработке структурных схем зональных систем автоматики для заданного технологического процесса и оборудования.
P11	Лабораторная работа: Изучение принципа действия, устройства и характеристик измерителя вибраций	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Изучение принципа действия, устройства и характеристик измерителя вибраций. Получение навыков настройки прибора и проведения измерений, изучение методика анализа параметров вибрации для оценки технического состояния оборудования. Экспериментальное измерение виброперемещения, виброскорости, виброускорения и спектра вибрации рабочей клетки лабораторного прокатного стана. Статистическая обработка результатов измерений. Анализ спектра вибрации для определения неисправностей механизмов стана.
P12	Лабораторная работа: Изучение принципа действия, устройства и характеристик измерителя отклонений размеров	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-3-31	Изучение принципа действия, устройства и характеристик электронной измерительной системы с индуктивными преобразователями для измерения отклонений размеров. Получение навыков настройки прибора и проведения измерений. Статистическая обработка результатов измерений.
P13	Лабораторная работа: Изучение принципа действия, устройства и характеристик измерителя силы прессования.	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Изучение принципа действия, устройства и характеристик измерителя силы прессования на гидравлическом прессе. Приобретение навыков настройки прибора и проведения измерений. Статистическая обработка результатов измерений.
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
Экзамен не предусмотрен			

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме зачета с оценкой.

Для допуска к зачету необходимо выполнение следующих условий:

1. Регулярное посещение лекционных и практических занятий
2. Выполнение и защита лабораторных работ
2. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине контрольных мероприятий
3. Выполнение и защита курсовой работы

Курсовая работа предусматривает следующую систему оценок:

"Отлично" - работа выполнена в срок, грамотно оформлена и выполнена в соответствии с выданным заданием. На защите КР студент ответил на все дополнительные вопросы.

"Хорошо" - работа выполнена в срок, имеются неточности в изложении материалов. На защите студент ответил не на все дополнительные вопросы.

"Удовлетворительно" - работа выполнена после установленного срока, имеются неточности в изложении материалов. На защите КР студент не смог ответить на большую часть дополнительных вопросов.

"Неудовлетворительно" - работа выполнена после установленного срока, имеет грубые ошибки, отступления от требований к оформлению и тематики выданного задания. На защите КР студент не смог ответить на дополнительные вопросы.

Шкала оценивания знаний обучающихся на зачете:

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

Возможно проставление зачета на основе оценок контрольных мероприятий семестра.

Результат освоения компетенций (частей компетенций) устанавливается следующим образом:

Оценка «Отлично» - Компетенция сформирована.

Оценка «Хорошо» - Компетенция сформирована.

Оценка «Удовлетворительно» - Компетенция сформирована.

Оценка «Неудовлетворительно» - Компетенция не сформирована.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Шаталов Р. Л., Койнов Т. А., Литвинова Н. Н., Шаталов Р. Л.	Автоматизация технологических процессов прокатки и термообработки металлов и сплавов: учеб. пособие для студ. вузов по напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургиздат, 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Назаров Ю. Е.	Основы автоматизации процессов ОМД. Разд.: Элементы теории автоматического управления: Курс лекций	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1987

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Автоматизация современных комплексов обработки металлов давлением	https://lms.misis.ru/enroll/NW7FH8
----	---	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Visio 2016
-----	----------------------

П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И.1	http://lib.misis.ru/elbib.html
И.2	http://elibrary.misis.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-121	Аудитория для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования:	комплект учебной мебели на 5 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер
Холл библиотеки (Б)		25 компьютеров, комплект специализированной мебели
Г-164	Учебная аудитория/Компьютерный класс:	стационарные компьютеры 10 шт., пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, аудиосистема, комплект учебной мебели
Г-164	Учебная аудитория/Компьютерный класс:	стационарные компьютеры 10 шт., пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, аудиосистема, комплект учебной мебели
Г-150	Учебная аудитория:	комплект демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, аудиосистема; настольный гидравлический пресс с системой управления и измерения; лабораторный стенд с панелями и приборами для изучения автоматических регуляторов и компьютером для измерения усилия на гидравлическом прессе; лабораторный стенд с панелями и приборами для изучения измерителей температуры, с панелями и приборами для изучения тензодатчиков, панелями и приборами для изучения датчиков положения и измерения частоты вращения, компьютером; лабораторный стенд с панелями и приборами для изучения управления объектами программируемыми логическими контроллерами, компьютером; лабораторный стенд с панелью для изучения логических элементов; лабораторный стенд с панелями и приборами для изучения программируемых логических контроллеров и управления виртуальными объектами автоматизации, компьютером; лабораторный стенд с панелями для изучения гидравлики, элементов гидро- и пневмоавтоматики

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические указания по выполнению курсовой работы:

1. Тему КР рекомендуется выбирать ориентированной на разработку фрагментов схем или систем автоматического управления технологическими процессами и оборудованием, процессами металлургического производства, технологических измерений, элементов автоматического управления, контроля и регулирования, устройств автоматизации и механизации оборудования.

2. Целесообразно увязывать тему КР с темой курсового проекта, НИР или с будущей темой выпускной работы

3. Выбор темы согласовывается с преподавателем, ведущим занятия.

4. Примерное содержание разделов КР:

4.1. Описание объекта управления

В этом разделе приводится назначение технической установки, технические характеристики, схема расположения оборудования, сортамент. Необходимо дать сведения о предполагаемой эффективности и новизне предлагаемых технических разработок по автоматизации конкретного технологического процесса или оборудования (повышение производительности, улучшение качества продукции, экономия материальных и энергетических ресурсов, улучшение условий труда).

Ставится задача автоматизации. Приводятся значения параметров, подлежащих регулированию, измерению.

4.2. Обоснование варианта технического решения
Рассматриваются варианты технических решений, сравниваются с известными или имеющимися на базовом производстве. Необходимо обосновать выбор решения по автоматизации производства, указать пути реализации и необходимую комплектацию элементами автоматики и приборами.

4.3. Функциональная схема предлагаемого технического решения по автоматизации
Раздел должен содержать функциональную схему автоматического устройства, обозначение и наименование блоков схемы, описание алгоритма работы системы автоматики (контроля); данные экономической эффективности решения по автоматизации или социальную значимость.

4.4. Выбор измерительных приборов и элементов автоматики
В разделе дается обзор по приборам контроля для регулируемого параметра, на основе обзора выбирается измеритель, приводится его функциональная схема, принцип действия, основные технические характеристики. По элементам автоматики следует представить принципиальные схемы наиболее значимых функциональных блоков.

4.5. Выводы

4.6. Список литературы и источников информации

Для защиты курсовой работы необходимо подготовить презентацию 8-10 слайдов и доклад на 6-8 минут.

Методические указания по выполнению и защите лабораторных работ

1. Требования к самостоятельной подготовке к выполнению лабораторных работ

При подготовке к выполнению лабораторной работы необходимо изучить её описание, представленное в лабораторном практикуме.

Подготовить первичные материалы отчета по лабораторной работе, которые должны включать:

- титульный лист, оформленный в соответствии с Приложением А лабораторного практикума;
- цель работы;
- краткий конспект теоретического введения к лабораторной работе;
- схему лабораторной установки, или измерительного прибора;
- краткое описание методики выполнения работы;
- необходимые расчетные зависимости для обработки результатов экспериментов;
- таблицы для регистрации экспериментальных данных.

Для подготовки текстовых отчетных материалов используйте редактор Word.

Для подготовки таблиц используйте электронные таблицы Excel.

2. Требования к оформлению отчета по лабораторной работе

При оформлении отчета по лабораторной работе необходимо следовать требованиям, указанным для подготовки отчета по соответствующей лабораторной работе, в разделах «Содержание отчета» практикума.

При оформлении таблиц следует придерживаться правил:

- таблица должна иметь название и номер;
- наименование физических величин, их условные обозначения, единицы измерений записывать нужно один раз в верхней строке или левом столбце;
- все необходимые расчеты и статистическую обработку результатов измерений нужно проводить с помощью электронных таблиц Excel;

При построении графиков следует придерживаться правил:

- графики строить с помощью электронных таблиц Excel, при этом использовать точечные диаграммы с гладкими кривыми и маркерами;
- график должен иметь название, текстовое обозначение осей с единицами измерений;
- линии тренда на графике должны сопровождаться уравнением функции и статистической оценкой, характеризующей степень аппроксимации;
- если график предусматривает построение нескольких кривых, то их нужно обозначить;
- масштаб графика должен быть удобным для чтения графических зависимостей.

При формулировании выводов по работе придерживайтесь следующей последовательности изложения:

- что экспериментально исследовали;
- какие результаты получили;
- влияние варьируемых факторов на исследуемую величину или влияние регулирующих воздействий на регулируемую величину.

3. Рекомендации по защите лабораторной работы

При подготовке к защите лабораторной работы ответьте на контрольные вопросы, сформулированные к соответствующей работе в практикуме.

Четко сформулируйте выводы по работе и будьте готовы к их объяснению и обоснованию на основе таблиц, результатов расчетов, схем и графиков.

При собеседовании с преподавателем при защите лабораторной работы студент должен показать знание:

- теоретического материала;

- устройства и принципа действия экспериментальной установки, примененных приборов и элементов систем автоматики, принципа их действия;

- методики измерения и обработки опытных данных,

а также уметь интерпретировать результаты измерений и расчетов.