

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Новотроицкий филиал

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Средства информатизации в металлургии**

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 63

самостоятельная работа 81

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

экзамен 8

курсовой проект 8

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	10			
Неделя	10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	27	27	27	27
Практические	18	18	18	18
В том числе инт.	33	33	33	33
Итого ауд.	63	63	63	63
Контактная работа	63	63	63	63
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.т.н, доцент, Нагорный Ф.Д.*

Рабочая программа

**Средства информатизации в металлургии**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ от 05.03.2020 г. № № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Профиль. Прикладная информатика в технических системах, 09.03.03\_20\_Прикладная информатика\_ПрПИВТС\_2020.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Профиль. Прикладная информатика в технических системах, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 24.06.2021 г., №11

Руководитель подразделения доцент, к.ф.м.н. Гюнтер Д.А.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины: изучение основ автоматике, телемеханики и информатизации, принципов построения автоматизированных систем управления для металлургической отрасли.
1.2	Задачи:
1.3	- сформировать теоретические знания и практические навыки при решении конкретных задач по автоматизации металлургических процессов на современном уровне достижений науки и техники;
1.4	- изучить основы проектирования систем автоматизации;
1.5	- сформировать умения анализировать цикл технологического процесса и составлять функциональные схемы автоматизации.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Защита информации	
2.1.2	Информационная безопасность	
2.1.3	Проектирование информационных систем	
2.1.4	Проектирование систем SCADA	
2.1.5	CASE-технологии	
2.1.6	Программная инженерия	
2.1.7	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.8	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.1.9	Электротехника, электроника и схемотехника	
2.1.10	Алгоритмы теории игр	
2.1.11	Базы данных	
2.1.12	Металлургические технологии	
2.1.13	Общая энергетика	
2.1.14	Проектный подход в технике	
2.1.15	Технологии программирования	
2.1.16	Численные методы	
2.1.17	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	
2.1.18	Экология	
2.1.19	Языки программирования	
2.1.20	Информационные системы и технологии	
2.1.21	Начертательная геометрия и инженерная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

<b>ПК-1: Способен проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-32 принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования.	
<b>УК-3: Проектирование и разработка (способен: проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы; выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии)</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-3-31 классификацию, назначение, виды и принцип действия автоматических систем; технические средства автоматизации, устройства и приборы основных типов	
<b>УК-6: Принятие решений (способен: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений)</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-6-31 основные подходы к автоматизации технологических процессов основных и вспомогательных объектов	

металлургической отрасли, состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов
<b>ПК-1: Способен проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 структуру автоматизированных систем управления технологическими процессами типовых металлургических процессов;
<b>ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-8-31 основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы
<b>УК-3: Проектирование и разработка (способен: проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы; выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии)</b>
<b>Знать:</b>
УК-3-32 общие подходы к формированию архитектуры систем автоматического управления технологическими машинами и процессами, принципы регулирования
<b>Уметь:</b>
УК-3-У1 разрабатывать алгоритм управления и выбирать по функциональному признаку типовые элементы, необходимые для формирования архитектуры системы управления по предложенному алгоритму
<b>ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-8-У1 осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы
<b>ПК-1: Способен проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства.
<b>УК-6: Принятие решений (способен: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений)</b>
<b>Уметь:</b>
УК-6-У1 выполнять оценку технологической машины (агрегата) с позиций возможности реализации функции цели управления, обосновать необходимость и путь модернизации по соображениям эффективности управления
<b>Владеть:</b>
УК-6-В1 выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор
<b>УК-3: Проектирование и разработка (способен: проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы; выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии)</b>
<b>Владеть:</b>
УК-3-В1 навыками разработки функциональной схемы системы управления
<b>ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-8-В1 навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
<b>ПК-1: Способен проектировать прикладные и информационные процессы в технических системах</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 навыками контроля и регулирования технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа;
ПК-1-В2 навыками использования прикладных программных средств, применяемых для расчета параметров и выбора устройств металлургического оборудования.

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
	<b>Раздел 1. Основы автоматизации технологических процессов</b>							
1.1	Технологические объекты управления (ТОУ). Системы автоматического управления. Классификация САУ. Особенности металлургических процессов как объектов управления. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Цели и задачи, решаемые ГСП. Принципы построения ГСП. Назначение и структура ГСП. /Лек/	8	6		Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Задачи, решаемые автоматическим управлением и автоматикой. Иерархия управления. Организации по разработке и изданию стандартов. Ветви и сигналы ГСП. Виды используемой энергии ГСП. Преимущество и недостатки отдельных ветвей ГСП. /Ср/	8	18		Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Чтение схем автоматизации металлургического оборудования. Определение уровня автоматизации объекта. Выдача заданий для курсового проекта. /Пр/	8	6		Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Составление структурной схемы одноканальной системы автоматического регулирования. Составление технического задания на выполнение проекта автоматизации. /Лаб/	8	9		Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 2. Технические средства автоматизации</b>							

2.1	Классификация технических средств измерения. Системы автоматического контроля. Системы автоматического регулирования. Приборы и средства автоматизации для управления тепловыми, массообменными, химическим, механическими и гидромеханическими процессами. Системы сигнализации, блокировки и защиты в общей системе управления. /Лек/	8	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Измерение и контроль параметров технологических процессов. Принципы, методы и точность измерений. Структурные и функциональные схемы, их назначение и роль при составлении проектов автоматизации оборудования. Выполнение курсового проекта. /Ср/	8	36		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Построение схем автоматического контроля, регулирования, сигнализации. Составление спецификации на средства автоматизации. /Пр/	8	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.4	Разработка и оформление функциональной схемы автоматизации технологического процесса. Типовые сигналы для управления металлургическим оборудованием. Схемы подключения сигналов. /Лаб/	8	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 3. Автоматическое управление металлургическими агрегатами и процессами</b>							
3.1	Автоматическое управление основными технологическими параметрами. Элементы и системы автоматического управления металлургическими агрегатами и процессами: измерение температуры, давления, расхода, количества, а также химического состава газов и жидкостей. Разработка управляющих систем. Принцип составления схем автоматизации. /Лек/	8	6		Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

3.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Примеры функциональных схем автоматизации типовых объектов металлургического производства. Управление тепловыми, массообменными, химическими, механическими и гидромеханическими процессами. Подготовка к защите курсового проекта. Подготовка к экзамену. /Ср/	8	27		Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Принципы построения распределенных систем контроля и управления. Устройства ввода/вывода, обработки, передачи, приема и хранения информации. /Пр/	8	6		Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.4	Изучение схем различных процессов. Составление схем управления тепловыми, массообменными, химическими, механическими и гидромеханическими процессами. /Лаб/	8	9		Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.5	Проведение экзамена /Экзамен/	8	36		Э1 Э2 Э3 Э4			

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

### 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Вопросы к экзамену (ПК-1-31, ПК-1-32, ПК-1-У1, УК-3-31, УК-3-32, УК-3-У1, ОПК-8-31, ОПК-8-У1, УК-6-31, УК-6-У1):

1. Технологические объекты управления (ТОУ).
2. Системы автоматического управления.
3. Классификация САУ.
4. Особенности металлургических процессов как объектов управления.
5. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.
6. Цели и задачи, решаемые ГСП.
7. Принципы построения ГСП.
8. Назначение и структура ГСП.
9. Задачи, решаемые автоматическим управлением и автоматикой.
10. Иерархия управления.
11. Организации по разработке и изданию стандартов. Ветви и сигналы ГСП.
12. Виды используемой энергии ГСП.
13. Преимущество и недостатки отдельных ветвей ГСП.
14. Классификация технических средств измерения.
15. Системы автоматического контроля.
16. Системы автоматического регулирования.
17. Приборы и средства автоматизации для управления тепловыми, массообменными, химическим, механическими и гидромеханическими процессами.
18. Системы сигнализации, блокировки и защиты в общей системе управления.
19. Измерение и контроль параметров технологических процессов.
20. Принципы, методы и точность измерений.
21. Структурные и функциональные схемы, их назначение и роль при составлении проектов автоматизации оборудования.
22. Типовые сигналы для управления металлургическим оборудованием.
23. Схемы подключения сигналов.
24. Автоматическое управление основными технологическими параметрами.
25. Элементы и системы автоматического управления металлургическими агрегатами и процессами.
26. Разработка управляющих систем.
27. Принцип составления схем автоматизации.
28. Принципы построения распределенных систем контроля и управления.
29. Устройства ввода/вывода, обработки, передачи, приема и хранения информации.

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Темой курсового проекта является «Автоматизация производственных процессов» (ПК-1-В1, ПК-1-В2, УК-3-В1, ОПК-8-В1, УК-6-В1).

Цель работы: систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, получение навыков по выбору систем автоматического управления технологическими процессами.

Студент должен провести автоматизацию технологического процесса одного из объектов предприятия, разработать функциональную схему технологического процесса и принципиальную схему регулирования одного из параметров технологического процесса, определить экономическую эффективность от внедрения средств автоматизации. Объектом автоматизации в работе является технологический процесс. Выбор приборов для разработки структурной и принципиальной схем регулирования электрических и физических параметров осуществляется по вариантам.

Расчетно-пояснительная записка должна включать следующие разделы:

1. Титульный лист;
2. Задание;
3. Содержание;
4. Введение;
5. Описание функциональной схемы автоматизации технологического процесса;
6. Описание структурной схемы системы регулирования отдельного технологического параметра;
7. Описание принципа действия приборов, входящих в систему регулирования технологического параметра объекта;
8. Техничко-экономическое обоснование внедрения системы регулирования параметра объекта.
9. Заключение;
10. Список использованных источников;

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Ниже представлен образец билета для экзамена, проводимого в устной форме.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«МИСиС»  
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра электроэнергетики и электротехники



БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ № 0

Дисциплина: «Средства информатизации в металлургии»  
Направление: 09.03.03 «Прикладная информатика»  
Форма обучения: очная  
Форма проведения экзамена: устная

1. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.
2. Принцип составления схем автоматизации.

Составил доцент: \_\_\_\_\_ Р.Е. Мажирина

Зав. кафедрой ЭиЭ: \_\_\_\_\_ Р.Е. Мажирина

«01» сентября 2020 г.

Дистанционно экзамен проводится в LMS Canvas. Экзаменационный тест содержит 30 заданий. На решение отводится 30 минут. Разрешенные попытки - две. Зачитывается наилучший результат.

Образец заданий для экзамена, проводимого дистанционно в LMS Canvas:

1. Целями автоматизация производственных процессов являются
  - а) сокращение численности обслуживающего персонала;
  - б) уменьшение объёмов выпускаемой продукции
  - в) увеличение объёмов выпускаемой продукции
  - г) Увеличение расходов сырья
2. Системы автоматического регулирования (САР) технологических процессов обеспечивают
  - а) создание аварийных ситуаций в работе оборудования при установившемся режиме.
  - б) увеличение регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе
  - в) поддержание регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе
  - г) уменьшение регулируемой величины на заданном уровне или изменение ее по заданной программе
3. Замкнутые системы автоматического управления, работающие по принципу отклонения, называют также
  - а) системами автоматического регулирования (САР).
  - б) системами автоматического жесткого управления (САЖУ)
  - в) системы автоматического контроля (САК)
  - г) системы автоматической защиты (САЗ)
4. Под автоматизированной конвейерной линией понимается
  - а) линия, которая оснащена электрическим током
  - б) линия, которая оснащена защитой
  - в) линия, которая объединена общей системой управления
  - г) линия, которая оснащена системой гидравлики
5. Совокупность автоматического управляющего устройства и объекта управления, связанных и взаимодействующих между собой в соответствии с алгоритмом управления, называют
  - а) системой автоматического управления (САУ)
  - б) системой автоматического контроля (САК)
  - в) системой автоматической защиты (САЗ)
  - г) системой автоматического жесткого управления (САЖУ).
6. Принцип Ползунова-Уатта применяется в
  - а) незамкнутых САУ
  - б) во всех САУ
  - в) системе автоматического контроля
  - г) замкнутых САУ
7. Воспроизведение управляющей программы
  - а) процесс составления, ввода и отладки управляющей программы
  - б) совершение движений приводами промышленного робота
  - в) считывание программы из запоминающего устройства и преобразование в электрические сигналы
8. Исполнение управляющей программы:
  - а) процесс составления, ввода и отладки управляющей программы
  - б) совершение движений приводами промышленного робота

- в) считывание программы из запоминающего устройства и преобразование в электрические сигналы
9. Главный параметр промышленного робота
- а) скорость манипуляций
  - б) масса
  - в) грузоподъемность
10. Для подсистемы «ОБРАБОТКА» все детали должны иметь:
- а) одинаковый вес
  - б) одинаковую толщину и марку материала
  - в) одинаковые размеры
  - г) одинаковый цвет
11. Чтобы управлять объектом необходимо:
- а) - устройство управления
  - б) - объект управления
  - в) - алгоритм управления
12. Информация и сигналы управления в последовательном интерфейсе передаются:
- а) - сразу несколькими битами по отдельным проводам
  - б) - информация обычно передается последовательно, а сигналы управления параллельно
  - в) - информация и сигналы управления передаются последовательно бит за битом
13. Последовательные интерфейсы нашли применение:
- а) - для передачи информации на большие расстояния
  - б) - для передачи информации с большой скоростью на малые расстояния
  - в) - нашли применение для передачи информации на небольшие расстояния, что позволяет значительно увеличить скорость передачи информации
14. Какой вид технологического процесса характеризуется периодическим режимом работы и определенной последовательностью выполнения операций?
- а) непрерывный;
  - б) непрерывно-циклический;
  - в) циклический.
15. Какие требования предъявляют к технологическому процессу при его автоматизации?
- а) инерционность технологического процесса;
  - б) непрерывность технологического процесса;
  - в) компактность оборудования.
16. Какая структура системы управления отражает вопросы выбора щитов и пультов управления?
- а) функциональная;
  - б) конструктивная;
  - в) алгоритмическая.
17. Какие системы управления не содержат обратной связи?
- а) разомкнутые;
  - б) замкнутые;
  - в) комбинированные.
18. К каким системам относятся адаптивные системы управления?
- а) автоматические системы регулирования;
  - б) автоматические системы поиска;
  - в) системы стабилизации.
19. Для каких целей используется критерий Стьюдента?
- а) оценка неизвестных коэффициентов уравнения регрессии;
  - б) нахождение минимума функции;
  - в) критериальная оценка коэффициентов регрессии.
20. Каким требованиям не должен отвечать критерий оптимизации?
- а) экономичность;
  - б) воспроизводимость;
  - в) универсальность.
21. Что такое функция отклика?
- а) функция, определяющая отклонение параметра от заданного значения;

- б) выражение, связывающее параметр оптимизации с управляемыми факторами;
22. Как называется устройство, входящее в состав микропроцессора и обеспечивающее обработку информации в соответствии с выполняемой командой?
- а) операционное устройство;  
б) управляющее устройство;  
в) интерфейсный блок.
23. Какое управление реализует система с децентрализованным управлением?
- а) замкнутое;  
б) разомкнутое;  
в) комбинированное.
24. Эти датчики применяются в системах сигнализации и системах автоматического контроля?
- а) Бесконтактные датчики  
б) Контактные датчики  
в) Терморезисторы
25. Эти датчики выполнены в виде реостата, подвижный контакт которого перемещается под воздействием входной измеряемой величины?
- а) Термоэлектрические датчики  
б) Потенциометрические датчики  
в) Пьезоэлектрические датчики
26. Уровень, усилие, линейный размер, влажность, линейное перемещение. С помощью какого датчика можно это измерить?
- а) Индуктивный датчик  
б) Емкостной датчик  
в) Термоэлектрический датчик
27. Является промежуточным элементом. Автоматически осуществляет скачкообразное изменение выходного сигнала под воздействием управляющего сигнала?
- а) Генераторный датчик  
б) Реле  
в) Аналоговый преобразователь
28. Если исполнительный элемент создает управляющее воздействие в виде силы или момента, то его называют?
- а) Силовым  
б) Параметрическим  
в) Исполнительным
29. Какие критерии способствуют применению микропроцессоров в системах автоматического управления?
- а) программируемость;  
б) адаптивность;  
в) надежность.
30. Для каких целей используют нормирующий преобразователь?
- а) определение погрешности измерения;  
б) измерение текущих значений параметров;  
в) приведение сигнала к стандартному виду.
31. Для каких систем применим принцип суперпозиции?
- а) линейных;  
б) нелинейных;  
в) комбинированных.
32. Какие действия относятся к внутренним функциям АСУ ТП?
- а) определение управляющих воздействий;  
б) контроль за правильностью функционирования системы;  
в) контроль за текущим состоянием объекта.
33. Какая структура системы управления отражает вопросы выбора щитов и пультов управления?
- а) функциональная;  
б) конструктивная;  
в) алгоритмическая.
34. Какое звено осуществляет преобразование входного сигнала?

- а) арифметическое;
- б) логическое;
- в) формирующее.

35. Примером какого звена является управление выдержкой затора при разных температурах?

- а) апериодического;
- б) дифференцирующего;
- в) звена чистого запаздывания.

36. К какому виду нормирующих преобразователей можно отнести АЦП?

- а) имеющих на входе и выходе одинаковые физические величины;
- б) имеющих на входе и выходе различные физические величины;
- в) преобразователям структуры сигнала.

37. К какому виду нормирующих преобразователей можно отнести делители напряжения?

- а) имеющих на входе и выходе одинаковые физические величины;
- б) преобразователи, имеющие на входе и выходе различные физические величины;
- в) преобразователям структуры сигнала.

38. Какие физические величины определяют датчики?

- а) расход;
- б) перемещение;
- в) качество.

39. Введение каких компонентов позволяет обеспечить высокую отказоустойчивость микропроцессоров?

- а) программная избыточность;
- б) информационная избыточность;
- в) интегральная избыточность.

40. Все методы измерения давления классифицируют по способу передачи давления на измерительный элемент. Различают:

- а) Прямые
- б) Косвенные
- в) Сильные
- г) Слабые

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

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в устной форме

Оценка «Отлично» ставится, если

- на теоретические вопросы даны развернутые ответы, при необходимости изложен математический аппарат (формулы, графики и т.д.) приведены соответствующие схемы, таблицы, рисунки и т.д., правильно решена задача  
- обучающийся хорошо ориентируется в материале, владеет терминологией, приводит примеры, обосновывает, анализирует, высказывает свою точку зрения по анализируемым явлениям и процессам, правильно применяет полученные знания при решении практических задач. Ответы излагаются свободно, уверенно без использования листа устного опроса

Оценка «Хорошо» ставится, если

- на теоретические вопросы даны полные ответы, но имела место неточность в определении каких-либо понятий, явлений и т.д. Задача решена.  
- обучающийся ориентируется в материале хорошо, но допускает ошибки при формулировке, описании отдельных категорий

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если

- на теоретические вопросы даны общие неполные ответы  
- обучающийся слабо ориентируется в материале, не может решать задачи, не может привести пример, не может анализировать и обосновывать

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если

- не решена задача и правильный ответ дан на один вопрос (либо ни на один)  
- обучающийся в материале дисциплины практически не ориентируется, т.е. не может дать даже общих сведений по вопросу.

Критерии оценки ответов на экзамене, проводимом в дистанционной форме в LMS Canvas

$90 \leq$  Процент верных ответов  $\leq 100$  - отлично

$75 \leq$  Процент верных ответов  $< 90$  - хорошо

$60 \leq$  Процент верных ответов  $< 75$  – удовлетворительно

Критерии оценки выполнения курсового проекта:

1. Теоретические сведения изложены в достаточном объеме, четко и последовательно
2. Используются выводы (позиции, мнения и др.) известных ученых, профессионалов
3. Исследуются и сравниваются разные подходы, методики, приводятся собственные суждения и выводы
4. Приведено описание функциональной схемы автоматизации технологического процесса
5. Приведено описание структурной схемы системы регулирования отдельного технологического параметра
6. Приведено описание принципа действия приборов, входящих в систему регулирования технологического параметра объекта
7. Разработано технико-экономическое обоснование внедрения системы регулирования параметра объекта
8. Текст написан грамотно, стилистически выдержан
9. Текст оформлен в соответствии с требованиями

Проект оценивается на отлично, если:

теоретические сведения изложены в достаточном объеме, четко и последовательно, использованы выводы (позиции, мнения и др.) известных ученых, профессионалов, исследуются и сравниваются разные подходы, методики, приводятся собственные суждения и выводы, имеются примеры, даются ссылки на источники, текст написан грамотно, стилистически выдержан и оформлен в соответствии с требованиями.

Описание всех основных разделов приведено в полном объеме, даны пояснения, верно разработано технико-экономическое обоснование внедрения системы регулирования параметра объекта.

В целом по работе: расставлены ссылки на источники, текст написан грамотно, стилистически выдержан, оформлен в соответствии с требованиями.

Выполнение проекта оценивается как хорошее, если она соответствует всем критериям, перечисленным выше, но в работе отсутствует описание и сравнения разных подходов, методик и т.д. с последующим формированием собственных выводов на данный счет. Некоторые разделы работы описаны кратко, без пояснений. Технико-экономическое обоснование внедрения системы регулирования параметра объекта разработано не полностью, присутствуют неточности.

В целом по работе: расставлены ссылки на источники, текст написан грамотно, стилистически выдержан, оформлен в соответствии с требованиями.

Выполнение работы оценивается как удовлетворительное, если она соответствует всем критериям, перечисленным выше, но в работе отсутствуют описание и сравнения разных подходов, методик и т.д. с последующим формированием собственных выводов на данный счет. Отсутствует описание некоторых разделов работы. Технико-экономическое обоснование внедрения системы регулирования параметра объекта разработано не полностью, присутствуют неточности. Если работа допущена до защиты с оценкой «отлично», в процессе защиты студент хорошо владеет материалом, не использует при этом опорных конспектов и т.д., с легкостью отвечает на любой вопрос по курсовому проекту, то в этом случае студенту за выполнение курсового проекта ставится оценка «отлично», которая и проставляется в зачетную книжку и в ведомость.

В процессе защиты оценка повышаться не может, т.е. если студент допущен до защиты с оценкой «хорошо», «отлично» он уже в любом случае не сможет получить, а вот «удовлетворительно» может – если при защите возникают определенные трудности с ориентацией в материале, ответами на вопросы по курсовому проекту.

Если студент совершенно не владеет материалом курсового проекта, то получает «неудовлетворительно».

Если работа не соответствует критериям выполнения курсового проекта, то оценивается неудовлетворительно и до защиты не допускается.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Извозчикова В.В.	Эксплуатация и диагностирование технических и программных средств информационных систем: учебное пособие		Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481761">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481761</a>
Л1.2	Б.М. Горенский, О.В. Кирякова, С.В. Ченцов, Л.А. Лапина	Информационные технологии в управлении технологическими процессами цветной металлургии: учебное пособие		Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229169">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229169</a>
Л1.3	И.Г. Минаев, В.В. Самойленко, Д.Г. Ушкур, И.В. Федоренко	Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: учебное пособие		Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=484913">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=484913</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Ю.А. Кравченко, Э.В. Кулиев, Д.В. Заруба	Тенденции развития компьютерных технологий: учебное пособие		Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493214">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493214</a>

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	А.С.Измайлова	Методические указания по выполнению курсовых работ: Методические указания		НФ НИТУ «МИСиС», 2020, <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a>
Л3.2	Ю.П. Барметов, Е.А. Балашова, В.К. Битюков	Теория автоматического управления. Лабораторный практикум: учебное пособие		Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482038">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482038</a>

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
Э2	LMS Canvas	<a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a>
Э3	НФ НИТУ МИСиС	<a href="http://nf.misis.ru/">http://nf.misis.ru/</a>
Э4	Университетская библиотека ONLINE	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>

**6.3 Перечень программного обеспечения****6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

И.1	<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a> - Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"
И.2	<a href="https://elbib.ru/">https://elbib.ru/</a> - Научная электронная библиотека
И.3	
И.4	<a href="http://www.tehlit.ru">http://www.tehlit.ru</a> - Библиотека нормативно-технической литературы
И.5	
И.6	<a href="http://www.it-daily.ru">http://www.it-daily.ru</a> – Новости российского ИТ-рынка

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas. Он доступен по URL адресу <https://lms.misis.ru> и позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Canvas, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс. Для этого нужно перейти по ссылке ... Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСиС;
- 2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСиС»;
- 5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, Экономика\_Иванов\_И.И.\_БМТ-19\_20.04.2020. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);

- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

- 6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;

- 7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

- 8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

- 9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

- 10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams.

Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;

- работать на практических занятиях;

- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;

- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.