

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.09.2023 11:31:56  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Средства информатизации в энергетике

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль

Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Формы контроля на курсах: экзамен 5 курсовой проект 5
в том числе:		
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	107	
часов на контроль	9	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	107	107	107	107
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н, доцент, А.В. Варганова*

Рабочая программа

### **Средства информатизации в энергетике**

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\_21\_ Прикладная информатика\_ПрПИВТС\_заоч\_2020.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.04.2021, протокол № 30

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" 21.04.2021, протокол № 30

Рабочая программа одобрена на заседании

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

Протокол от 22.03.2023 г., №3

Руководитель подразделения доцент, к.п.н Швалева

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся системы знаний для понимания основных методов, способов и средств применения интеллектуальных технологий в энергетике.
1.2	Задачи:
1.3	- сформировать теоретические знания и практические навыки при решении конкретных задач по автоматизации процессов в энергетике 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.05
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Металлургические технологии	
2.1.2	Общая энергетика	
2.1.3	Основы web-программирования	
2.1.4	Проектирование информационных систем	
2.1.5	Проектирование систем SCADA	
2.1.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.7	Языки и среды разработки интернет-приложений	
2.1.8	Теоретическая механика	
2.1.9	Технологии программирования	
2.1.10	Информационные системы и технологии	
<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-4: Способен осуществлять установку, адаптацию, сопровождение и эксплуатацию типового программного обеспечения ИС</b>
<b>Знать:</b>
ПК-4-31 структуру автоматизированных систем управления технологическими процессами типовых электротехнических и электроэнергетических процессов;
<b>ПК-3: Способен создавать информационную модель, осуществлять подбор инструментальных средств, оценивать их эффективность</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы
<b>ПК-4: Способен осуществлять установку, адаптацию, сопровождение и эксплуатацию типового программного обеспечения ИС</b>
<b>Знать:</b>
ПК-4-32 принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования.
<b>ОПК-7: Способен выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства, проектировать и разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-7-31 основные подходы к автоматизации технологических процессов основных и вспомогательных объектов электроэнергетической отрасли, состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов
<b>ПК-4: Способен осуществлять установку, адаптацию, сопровождение и эксплуатацию типового программного обеспечения ИС</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У1 обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства.
<b>ПК-3: Способен создавать информационную модель, осуществлять подбор инструментальных средств, оценивать их эффективность</b>

<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы
<b>ОПК-7: Способен выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства, проектировать и разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-7-У1 выполнять оценку технологической машины (агрегата) с позиций возможности реализации функции цели управления, обосновать необходимость и путь модернизации по соображениям эффективности управления
ОПК-7-У2 выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор
<b>ПК-4: Способен осуществлять установку, адаптацию, сопровождение и эксплуатацию типового программного обеспечения ИС</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В2 навыками использования прикладных программных средств, применяемых для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования.
ПК-4-В1 навыками контроля и регулирования технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа;
<b>ОПК-7: Способен выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства, проектировать и разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-7-В1 методами оценки эффективности работы технологической машины с позиций достижения целей управления
<b>ПК-3: Способен создавать информационную модель, осуществлять подбор инструментальных средств, оценивать их эффективность</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

#### 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 процессов выработки, передачи и распределения электрической энергии как объектов управления. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Цели и задачи, решаемые ГСП. Принципы построения ГСП. Назначение и структура ГСП. /Лек/	5	4	ПК-4-В1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.1 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/	5	26	ПК-4-32 ПК-4-В1 ПК-3-У1 ОПК-7-В1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Чтение схем автоматизации электрооборудования. Определение уровня автоматизации объекта. Выдача заданий для курсового проекта. /Пр/	5	4	ОПК-7-У1 ОПК-7-У2 ОПК-7-В1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
1.4	Составление структурной схемы одноканальной системы автоматического регулирования. Составление технического задания на выполнение проекта автоматизации. /Лаб/	5	4	ПК-3-У1 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р4
<b>Раздел 2. Технические средства автоматизации</b>								
2.1	Классификация технических средств измерения. Системы автоматического контроля. Системы автоматического регулирования. Назначение и состав цепей контроля и управления электрооборудованием электроустановок (измерения, дистанционное управление, сигнализация, автоматика, защиты). Системы сигнализации, блокировки и защиты в общей системе управления. /Лек/	5	2	ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В2 ПК-3-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 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/	5	38	ПК-4-32 ПК-3-31 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

2.3	Построение схем автоматического контроля, регулирования, сигнализации. Составление спецификации на средства автоматизации. /Пр/	5	4	ПК-4-У1 ПК-3-У1 ОПК-7-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4				Р2
2.4	Разработка и оформление функциональной схемы автоматизации технологического процесса. Типовые сигналы для управления электрооборудованием. Схемы подключения сигналов. /Лаб/	5	2	ОПК-7-31 ОПК-7-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4				Р5
<b>Раздел 3. Автоматическое управление процессами в энергетике</b>									
3.1	Автоматическое управление основными технологическими параметрами Элементы и системы автоматического управления процессами в энергетике: измерение мощности, энергии, напряжения, тока. Разработка управляющих систем. Принцип составления схем автоматизации. /Лек/	5	2	ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4				
3.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Примеры функциональных схем автоматизации типовых объектов энергетики (электрической станции, линии передачи, подстанции). Управление электрооборудованием. Подготовка к защите курсового проекта. Подготовка к экзамену. /Ср/	5	43	ОПК-7-У2 ОПК-7-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4				
3.3	Принципы построения распределенных систем контроля и управления. Устройства ввода/вывода, обработки, передачи, приема и хранения информации. /Пр/	5	2	ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В2 ПК-3-У1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4				Р3
3.4	Изучение схем различных процессов. Составление схемы управления электродвигателем системы охлаждения трансформатора. /Лаб/	5	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ОПК-7-У1	Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4				Р6
3.5	Проведение экзамена /Экзамен/	5	9	ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1		Р7

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

<b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b>			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ОПК-7-У2;ПК-3-31;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-32;ПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологические объекты управления (ТОУ).</li> <li>2. Системы автоматического управления.</li> <li>3. Классификация САУ.</li> <li>4. Особенности процессов выработки, передачи и распределения электрической энергии как объектов управления.</li> <li>5. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.</li> <li>6. Цели и задачи, решаемые ГСП.</li> <li>7. Принципы построения ГСП.</li> <li>8. Назначение и структура ГСП.</li> <li>9. Задачи, решаемые автоматическим управлением и автоматикой.</li> <li>10. Иерархия управления.</li> <li>11. Организации по разработке и изданию стандартов.</li> <li>12. Ветви и сигналы ГСП.</li> <li>13. Виды используемой энергии ГСП.</li> <li>14. Преимущество и недостатки отдельных ветвей ГСП.</li> <li>15. Классификация технических средств измерения.</li> <li>16. Системы автоматического контроля.</li> <li>17. Системы автоматического регулирования.</li> <li>18. Назначение и состав цепей контроля и управления электрооборудованием электроустановок.</li> <li>19. Системы сигнализации, блокировки и защиты в общей системе управления.</li> <li>20. Измерение и контроль параметров технологических процессов.</li> <li>21. Принципы, методы и точность измерений.</li> <li>22. Структурные и функциональные схемы, их назначение и роль при составлении проектов автоматизации оборудования.</li> <li>23. Типовые сигналы для управления электрооборудованием.</li> <li>24. Схемы подключения сигналов.</li> <li>25. Автоматическое управление основными технологическими параметрами</li> <li>26. Элементы и системы автоматического управления процессами в энергетике.</li> <li>27. Разработка управляющих систем.</li> <li>28. Принцип составления схем автоматизации.</li> <li>29. Принципы построения распределенных систем контроля и управления.</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практическое занятие 1		Чтение схем автоматизации электрооборудования. Определение уровня автоматизации объекта. Выдача заданий для курсового проекта.
Р2	Практическое занятие 2		Построение схем автоматического контроля, регулирования, сигнализации. Составление спецификации на средства автоматизации.
Р3	Практическое занятие 3		Принципы построения распределенных систем контроля и управления. Устройства ввода/вывода, обработки, передачи, приема и хранения информации.
Р4	Лабораторная работа 1		Составление структурной схемы одноканальной системы автоматического регулирования. Составление технического задания на выполнение проекта автоматизации.
Р5	Лабораторная работа 2		Разработка и оформление функциональной схемы автоматизации технологического процесса. Типовые сигналы для управления электрооборудованием. Схемы подключения сигналов.

Р6	Лабораторная работа 3		Изучение схем различных процессов. Составление схемы управления электродвигателем системы охлаждения трансформатора.
Р7	Курсовой проект		Темой курсового проекта является «Автоматизация производственных процессов» 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.

### 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: \_\_\_\_\_ А.В. Варганова

Зав. кафедрой ЭиЭ: \_\_\_\_\_ А.В. Швалева

«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) Потенциметрические 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	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

П.1	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.2	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.3	"ГАРАНТ аэро" (Клиент)
П.4	Браузер Google Chrome
П.5	Microsoft Teams

### 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	<a href="http://www.tehlit.ru">http://www.tehlit.ru</a> - Библиотека нормативно-технической литературы
И.4	<a href="http://www.it-daily.ru">http://www.it-daily.ru</a> – Новости российского ИТ-рынка

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

139	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя (все с выходом в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, колонки, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
-----	--	---

## 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.