

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 21.08.2024 10:38:01  
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)

### Элементы систем автоматки

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электропривод и автоматика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Формы контроля на курсах: экзамен 4
в том числе:		
аудиторные занятия	18	
самостоятельная работа	153	
часов на контроль	9	

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	153	153	153	153
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Усатый Д.Ю.*

Рабочая программа

**Элементы систем автоматики**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 13.03.02\_24\_Электроэнергетика и электротехника\_ПрЭПиА\_заоч.plx  
Электропривод и автоматика, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2023, протокол № 49

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Электропривод и автоматика, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2023, протокол № 49

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 06.03.2024 г., №3

Руководитель подразделения к.п.н., доцент Мажирин Р.Е.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цели освоения дисциплины: формирование знаний о статических и динамических свойствах элементов систем автоматики, их технической реализации, расчету параметров, основам проектирования.
1.2	Задачи:
1.3	- формирование навыков расчета параметров элементов систем автоматики;
1.4	- применение навыков расчета при проектировании автоматических систем.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Теория электропривода	
2.1.2	Цифровая и аналоговая электроника	
2.1.3	Электрические машины	
2.1.4	Учебная практика	
2.1.5	Энергетический менеджмент	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Автоматизация металлургического производства	
2.2.2	Автоматизация технологических процессов	
2.2.3	Автоматизированный электропривод в технологиях	
2.2.4	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Преддипломная практика	
2.2.7	Программное обеспечение контроллеров	
2.2.8	Промышленные сети	

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

<b>ПК-3: Способен эксплуатировать электромеханические системы и автоматизированные системы управления электроприводов</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 способы эксплуатации электротехнических устройств и элементов автоматики
<b>ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 основные типы приборов, применяемых при испытаниях элементов систем автоматики
<b>ПК-3: Способен эксплуатировать электромеханические системы и автоматизированные системы управления электроприводов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 реализовывать монтаж элементов оборудования
<b>ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 разбираться в метрологических особенностях аппаратуры, применяемой при испытаниях элементов систем автоматики
<b>ПК-3: Способен эксплуатировать электромеханические системы и автоматизированные системы управления электроприводов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 информацией о проведении пуско-наладочных работ электроэнергетического и электротехнического оборудования
<b>ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий</b>
<b>Владеть:</b>

ПК-2-В1 навыками применения контрольноизмерительной аппаратуры, используемой при испытаниях элементов систем автоматики

## 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. Общие сведения об элементах систем автоматики</b>							
1.1	Общие сведения об элементах систем автоматики /Лек/	4	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Общие сведения об элементах систем автоматики /Пр/	4	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Экспериментальное исследование переходной характеристики объекта регулирования /Лаб/	4	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
1.4	Экспериментальное исследование переходной характеристики объекта регулирования /Ср/	4	21	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 2. Приборы для измерения температуры</b>							
2.1	Исследование приборов для измерения температуры /Пр/	4	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Приборы для измерения температуры /Лек/	4	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Поверка манометрических термометров /Лаб/	4	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р2
2.4	Приборы для измерения температуры. Разновидности, зависимость температуры от различных параметров /Ср/	4	22	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 3. Элементы автоматики на основе операционных усилителей постоянного тока</b>							
3.1	Элементы автоматики на основе операционных усилителей постоянного тока /Лек/	4	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	Элементы автоматики на основе операционных усилителей постоянного тока. Элементы автоматики на основе операционных усилителей постоянного тока. Поверка термоэлектрического термометра /Ср/	4	28	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			

	<b>Раздел 4. Датчики в автоматизированном электроприводе</b>							
4.1	Датчики в автоматизированном электроприводе /Лек/	4	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4			РЗ
4.2	Датчики в автоматизированном электроприводе. Выполнение контрольной (домашней) работы /Ср/	4	42	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			РЗ
	<b>Раздел 5. Измерительные преобразователи технологических датчиков</b>							
5.1	Измерительные преобразователи технологических датчиков. Системы автоматического регулирования уровня и измерения расхода жидкости. Подготовка к экзамену. /Ср/	4	40	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
5.2	Проведение экзамена /Экзамен/	4	9	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2 Э3 Э4		КМ1	

### 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	Экзамен	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функциональные схемы разомкнутой и замкнутой системы РА</li> <li>2. Системы, работающие по принципу рассогласования и компенсации возмущающих воздействий</li> <li>3. Методы математического описания элементов и САУ Основные характеристики для исследования систем РА</li> <li>4. Линеаризация уравнений элементов систем РА</li> <li>5. Типовые звенья систем РА</li> <li>6. Виды соединения типовых звеньев</li> <li>7. Передаточные функции разомкнутой, замкнутой системы и ошибки</li> <li>8. Передаточные функции статических и астатических систем</li> <li>9. Необходимое и достаточное условие устойчивости</li> <li>10. Критерий устойчивости Гурвица</li> <li>11. Критерий устойчивости Михайлова и Найквиста</li> <li>12. Запасы устойчивости по фазе и усилению. Условно устойчивая система.</li> <li>13. Оценка устойчивости по ЛЧХ.</li> <li>14. Качество переходных процессов в САУ. Интегральная оценка.</li> <li>15. Методы анализа детерминированных процессов в линейных стационарных системах</li> <li>16. Типовые входные воздействия. Виды переходных процессов</li> <li>17. Показатели качества переходного процесса в системе РА</li> <li>18. Частотные показатели качества</li> <li>19. Динамическая ошибка САУ. Нахождение коэффициентов ошибок.</li> <li>20. Дисперсия ошибки. Средняя квадратическая ошибка системы.</li> <li>21. Нахождение дисперсии ошибки через спектральную плотность.</li> <li>22. Эффективная полоса пропускания системы</li> </ol>

			<p>23. Оптимизация параметров радиотехнической следящей системы.</p> <p>24. Общий подход к методам анализа нелинейных систем автоматики. Метод фазовой плоскости. Метод кусочно-линейной аппроксимации.</p> <p>25. Метод гармонической линеаризации.</p> <p>26. Метод статистической линеаризации. Метод моделирования.</p> <p>27. Полоса удержания и захвата.</p> <p>28. Общая структурная схема дискретной системы. Математическое описание преобразования непрерывного сигнала в дискретный. Мгновенный импульс.</p> <p>29. Математический аппарат Z-преобразования. Свойства Z-преобразования.</p> <p>30. Передаточные функции дискретных систем. Разностные уравнения.</p> <p>31. Комплексные коэффициенты передачи дискретной системы. Условия устойчивости дискретных САУ.</p> <p>32. Цифровые САУ. Общая структура цифровой радиотехнической системы.</p> <p>33. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП).</p> <p>34. Цифровые фильтры.</p> <p>35. Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП)</p> <p>36. Анализ устойчивости цифровых систем. Критерий Гурвица. Частотные критерии устойчивости</p> <p>37. Обобщённая функциональная схема радиотехнической САУ. Описание её составляющих</p> <p>38. Обобщённая структурная схема радиотехнической следящей системы, отображающая процесс автоматического слежения за параметром сигнала. Математическое описание её составляющих</p> <p>39. Системы частотной автоподстройки частоты. Функциональная схема. Математическое описание работы смесителя и частотного дискриминатора</p> <p>40. Системы частотной автоподстройки частоты. Математическое описание работы фильтра и гетеродина (перестраиваемого генератора). Общая структурная схема системы АПЧ</p> <p>41. Системы фазовой автоподстройки. Функциональная схема</p> <p>42. Математическое описание процесса слежения за фазой сигнала в системе</p> <p>43. Структурная схема системы ФАП. Применение системы ФАП в качестве следящего фильтра</p> <p>44. Функциональная схема системы ФАП для формирования перестраиваемых по частоте колебаний с высокой стабильностью</p> <p>45. Системы слежения за временным положением импульсного сигнала. Функциональная схема. Принцип работы системы</p> <p>46. Структурная схема временного авто селектора. Математическое описание её составляющих. Система измерения дальности РЛС.</p> <p>47. Угломерные следящие системы. Функциональная схема. Математическое описание её составляющих. Структурная схема.</p> <p>48. Моноимпульсные пеленгаторы</p> <p>49. Системы АРУ. Функциональная схема. Схема АРУ «назад»</p> <p>50. Система АРУ с задержкой. Структурная схема системы АРУ</p> <p>51. Анализ искажений системой АРУ полезной амплитудной модуляции сигнала</p> <p>52. Цифровые радиотехнические следящие системы. Цифровой дискриминатор</p> <p>53. Цифровые фильтры, их реализация. Цифровые генераторы опорного сигнала</p> <p>54. Системы слежения за временным положением принимаемого сигнала</p>
<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

P1	Лабораторная работа №1 Экспериментальное исследование переходной характеристики объекта регулирования	ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	1. Опишите настройку САУР по переходной характеристике объекта. 2. Вид и значения параметров передаточной функции разомкнутой САУР третьего порядка. 3. Вид и значения параметров передаточной функции разомкнутой САУР второго порядка. 4. Является ли соотношение (3) упрощением для САУР в данной работе? 5. Понятия кривой разгона, переходных характеристики и функции. 6. Процедура экспериментального определения параметров передаточной функции объекта управления. 7. S-образные переходные характеристики и их аппроксимация. 8. Вид и настроечные параметры регуляторов, используемых в данной лабораторной работе.
P2	Лабораторная работа №2 Поверка манометрических термометров	ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	1. Достоинства и недостатки манометрических термометров. 2. Существующие классы точности манометрических термометров. 3. От чего зависит чувствительность манометрических термометров? 4. Принцип действия манометрических термометров. 5. Погрешности.
P3	Контрольная (домашняя) работа	ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	ЗАДАНИЕ №1 направлено на привитие умений логического и аппаратного синтеза элементов цифровых узлов автоматики, основанных на применении аппарата булевой алгебры логики и минимизации логических функций в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальной форме и состоит из одной задачи. ЗАДАНИЕ №2 направлено на решение задач реализации и расчета на основе аналоговых операционных усилителей: схем регуляторов и активных корректирующих устройств. Задание состоит из 4 задач. ЗАДАНИЕ №3 предназначено для рассмотрения вопросов выбора элементов системы автоматики, относящихся к согласующим элементам, а также датчикам электрических и механических величин. Задание содержит 8 задач.

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

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Новотроицкий филиал  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет  
«МИСИС»

Кафедра Электроэнергетики и электротехники  
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Элементы систем автоматики»  
Направление: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
Форма обучения: заочная  
Форма проведения экзамена: устная

1. Функциональные схемы разомкнутой и замкнутой системы РА
2. Системы, работающие по принципу рассогласования и компенсации возмущающих воздействий

Дистанционно экзамен может проводиться в электронной среде. Экзаменационный тест содержит 30 заданий. На решение отводится 60 минут. Разрешенные попытки - одна.

Образец заданий для экзамена, проводимого дистанционно в электронной среде:

Тестовые вопросы:

1. Что такое датчик?
  - измеряющее значение величины;
  - устройство, измеряющее параметры процесса;
  - устройство измеряющее скорость;
  - устройство для измерения температуры.

2. В электронных усилителях в качестве усилительных приборов не используются

- электронные лампы;
  - транзисторы;
  - тиристоры;
  - тиратроны.
3. Какой из стабилизаторов напряжения является простейшим
- газовый стабилизатор;
  - стабилизатор постоянного напряжения;
  - стабилизаторы переменного тока;
  - феррорезонансный стабилизатор;
4. Электромагнитное реле сконструировал
- М.В. Ломоносов;
  - А.С. Попов;
  - П.Л. Шиллинг;
  - П.А. Молчанов;
5. Эти запоминающие устройства выполняют запись и хранение произвольной двоичной информации, в цифровых системах хранят массивы обрабатываемых данных и программы, определяющие процесс текущей обработки информации.
- внешние;
  - внутренние;
  - оперативные;
  - постоянные;
6. Какие преобразователи выполняют функцию: преобразование двоичного цифрового сигнала в эквивалентное аналоговое напряжение (преобразование можно произвести с помощью резистивных цепей)
- цифроаналоговые преобразователи ЦАП;
  - аналого – цифровые преобразователи АЦП;
  - цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП;
  - цифровые;
7. Устройство для расшифровки сообщения и перевода содержащейся в нём информации на язык (код) воспринимающей системы
- дешифратор;
  - операнды;
  - селектор;
  - байт;
8. Электромеханическое устройство для приёма сигналов вызова
- дешифратор;
  - операнды;
  - селектор;
  - байт;
9. Каждая электрическая схема имеет 3 части:
- монтажную плату, батарею и электронные компоненты;
  - источник питания, нагрузку и соединительные провода;
  - скорость, мощность, форму;
  - батарею, форму, мощность;
10. К какому элементу автоматики относится определение: элемент, в котором выходная величина имеет такую же физическую природу, как входная, а преобразования происходят лишь качественные (выходная величина всегда больше входной)
- усилитель;
  - датчик;
  - стабилизатор;
  - переключающее устройство;
11. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы отрицания
- НЕ;
  - И;
  - ИЛИ;
  - ИЛИ – НЕ;
12. Укажите, какая связь применяется в данном случае: электрическая связь, обеспечивающая передачу на расстояние дискретных сообщений, т.е. имеющих конечное число символов (букв, цифр, знаков)
- телеграфная связь;
  - телефонная связь;
  - факсимильная связь;
  - телевизионная связь;
13. Какая система автоматики предназначена, для измерения параметров физических величин (их контроля) без участия человека на больших расстояниях до 25 км.
- АСР;
  - АСУ;
  - АСИ(К);
  - САУ;
14. Какой из параметров работы мультивибратора, лишний?
- период;



- биение;
  - рабочий цикл;
  - напряжение источника питания;
15. Частота переменного тока изменяется:
- при увеличении магнитного поля в обмотке генератора;
  - при увеличении числа витков обмотки якоря;
  - при изменении числа оборотов ротора и числа пар полюсов;
  - при увеличении скорости вращения вала ротора;
16. Назовите датчики реактивного сопротивления
- индуктивные;
  - емкостные;
  - контактные;
  - термосопротивления;
17. В электронных усилителях в качестве усилительных приборов не используются
- электронные лампы;
  - транзисторы;
  - тиристоры;
  - тиратроны;
18. Как называется, минимальная мощность, которую необходимо подвести к воспринимающей части, чтобы перевести реле из состояния покоя в рабочее состояние
- мощность срабатывания;
  - рабочая мощность;
  - мощность управления;
  - мощность удержания;
19. На выходе этого элемента возникает логическая единица в том случае, если на всех входах элемента одновременно существуют логические единицы
- инверсия;
  - дизъюнкция;
  - конъюнкция;
  - система;
20. Как называются запоминающиеся устройства, которые являются неотъемлемой частью цифровой аппаратуры, они выполнялись на основе ферритовых сердечников с пря-моугольной петлёй гистерезиса, а в настоящее время выпускаются полупроводниковые
- внешние;
  - внутренние;
  - оперативные;
  - постоянные;
21. Какие преобразователи проводят преобразование аналогового напряжения в его цифровой эквивалент
- цифроаналоговые преобразователи ЦАП;
  - аналого – цифровые преобразователи АЦП;
  - цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП;
  - цифровые;
22. Системы автоматического регулирования
- применяются для регулирования отдельных параметров (температура, давление, уровень, расход и т.д.) в объекте управления
  - вырабатывающий управляющее воздействие на регулируемый орган
  - регулируемый объект и автоматический регулятор вместе образуют систему автоматического регулирования
  - применяют для регулирования различных параметров при управлении объектом или процессом
23. Регуляторы это-
- для осуществления автоматического регулирования
  - в теории управления устройство, которое следит за состоянием объекта управления
  - системы регулирования температуры
  - датчик, для установки заданного значения параметра
  - исполнительный механизм
24. Дайте определение понятию: то, что было ранее известно о ходе происходящего процесса
- все ответы
  - телесигнализация
  - сигнал
  - информация
  - сообщение
25. К какому элементу автоматики относится определение: измерительным органом называется элемент, преобразующий измеряемую величину в величину другого вида, более удобного для воздействия на определённый орган автоматической или телемеханической системы.
- усилитель;
  - датчик;
  - стабилизатор;
  - переключающее устройство;
26. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы совпадения

- НЕ;
  - И;
  - ИЛИ;
  - ИЛИ – НЕ;
27. Укажите, какая связь применяется в данном случае: обеспечивает передачу на рас-стояние человеческой речи от 300 до 2700 Гц (3400)
- телеграфная связь;
  - телефонная связь;
  - факсимильная связь;
  - телевизионная связь;
28. Какая система автоматики предназначена, для передачи команды управления на включение или выключение объекта с её помощью происходит перемещение, вращение, по-ворот на определённый угол, закрывание или открывание
- АСР;
  - АСИ(К);
  - АСУ;
  - САУ;
29. По виду управляющего сигнала, вырабатываемого автоматическим регулятором АСР бывают
- непрерывные
  - интегральные
  - дискретные
  - релейные
30. Основой всех интегральных микросхем является
- магнитный усилитель;
  - дифференциальный усилитель;
  - операционный усилитель;
  - ламповый усилитель.

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

При оценке результатов выполнения контрольной (домашней) работы используется бинарная система, которая предусматривает следующие результаты и критерии оценивания:

Результат оценивания	Критерии оценки
«зачтено»:	Выполнены все задания контрольной работы, либо допущены незначительные ошибки при выполнении.
«не зачтено»:	Студент не выполнил или выполнил неправильно задания контрольной (домашней) работы.

При оценке результатов защиты отчетов по лабораторным работам используется бинарная система («зачтено» / «не зачтено»), которая предусматривает следующие результаты и критерии оценивания:

«зачтено» - Выполнены все задания лабораторной работы, студент ответил на все контрольные вопросы.  
«не зачтено» - Студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы, студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

При поведении экзамена в письменной форме критериями оценки являются

«Отлично»: Все вопросы билета изложены полно (в рамках программы курса или лекционного курса) и точно. Способность самостоятельно мыслить, ясно и последовательно излагать содержание ответа, умение обобщать материал, делать выводы. Правильные ответы на дополнительные (проверочные) вопросы в рамках билета. Подробное изложение основных положений ответа в Листе устного опроса.

«Хорошо»: Все вопросы в целом раскрыты, но изложены недостаточно полно (не менее, чем на 80 – 90 %), либо в ответе содержатся неточности (в именах, хронологии, в названии термина при понимании его сути и т.д.). Наличие достаточно подробных записей в Листе устного опроса.

«Удовлетворительно»: Изложение каждого вопроса в не менее, чем на 60 %, грубые ошибки в периодизациях, классификациях, трактовке основных понятий и т.д. Незнание одного из вопросов может быть компенсировано другим вопросом (на усмотрение преподавателя) при соответствующей записи в Листе устного опроса. Непоследовательное изложение материала, неумение делать выводы.

«Неудовлетворительно»: Отсутствие записей в Листе устного опроса, отказ от ответа, подмена одного вопроса другим, наличие шпаргалки. Изложение вопросов менее, чем на 60 %. Незнание основных понятий и положений темы. Неспособность связно изложить материал.

При поведении экзамена в дистанционно в электронном ресурсе критериями оценки являются:

«Отлично»:	Получение более 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время
«Хорошо»:	Получение от 75 до 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время
«Удовлетворительно»:	Получение от 50 до 75 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время
«Неудовлетворительно»:	Получение менее 50 % баллов по тесту.

## 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	Радионов А.А.	Электрооборудование и электроавтоматика: учебное пособие		Магнитогорск: МГТУ им. Носова, 2011,
Л1.2	Глазырин В.Е	Элементы автоматических устройств : учебное пособие		Новосибирск : НГТУ, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228960">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228960</a>
Л1.3	Шишмарёв В.Ю.	Автоматика: учебник		Юрайт, 2018,

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	А.М.Филатов, В.В.Точилкин	Пневмопривод и пневмоавтоматика подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин: Учебн.пособие		Магнитогорск: ГОУ ВПО "МГТУ", 2006,
Л2.2	В.М. Терехов	Элементы автоматизированного электропривода: Учебник		М.: Энергоатомиздат, 1987,
Л2.3	В.Ю. Каганов и др	Основы теории и элементы систем автоматического регулирования: Учебник		М.: Металлургия, 1987,
Л2.4	Легостаев Н.С.	Микросхемотехника. Аналоговая микросхемотехника : учебное пособие		Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480511">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480511</a>

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Аносов В. Н. , Кавешников В. М. , Гуревич В. А.	Элементы автоматизации и построение систем управления технологическими процессами на их основе: Учебно-метод.пособие к проведению лабораторных работ		Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228573">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=228573</a>

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

Э1	Элементы систем автоматизации	<a href="https://lms.misis.ru">https://lms.misis.ru</a>
Э2	КиберЛенинка	<a href="http://www.cyberleninka.ru">www.cyberleninka.ru</a>
Э3	НФ НИТУ МИСиС	<a href="http://nf.misis.ru">nf.misis.ru</a>
Э4	Российская научно-электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Э5	Кафедра Электроэнергетики и электротехники НФ НИТУ МИСиС	<a href="http://kafedra-ee.ru/">http://kafedra-ee.ru/</a>

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	Micro-Cap 10 Evaluation
П.2	Microsoft Teams
П.3	Zoom
П.4	MATLAB & Simulink

**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

И.1	<a href="https://online-electric.ru/">https://online-electric.ru/</a> - Онлайн-Электрик
И.2	<a href="http://journals.ioffe.ru/journals/2">http://journals.ioffe.ru/journals/2</a> - Физика и техника полупроводников
И.3	<a href="https://new.fips.ru/">https://new.fips.ru/</a> - Федеральный институт промышленной собственности
И.4	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

**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

В процессе изучения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы: - аудиторная; - внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя. Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная работа обучающимся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа, не предусмотренная программой учебной дисциплины, раскрывающей и конкретизирующей ее содержание, осуществляется обучающимся инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов. Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует источники для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные обучающимися работы и т. п. Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать индивидуальные особенности обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online (работа в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначена для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas.) и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. Возможно проведение синхронной работы со студентами с использованием Microsoft Teams или Zoom. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине на практических, лабораторных занятиях.