Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 20.08.2025 16:14:15
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета электроэнергетики
и технического сервиса
_____ Гаджиев П.И.
«17» февраля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Уровень основной образовательной программы Подготовка кадров высшей квалификации аспирантура

Направление подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника

Направленность программы Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)

Форма обучения очная /заочная

Квалификация Исследователь. Преподаватель-исследователь

Курс 1

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 10 от «28» июня 2019 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 1 от «27» августа 2019 г.)

Составитель: к.т.н., доцент О.А. Липа, доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем

Рецензенты:

внутренняя рецензия – к.т.н., доцент А.А. Переверзев, доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем;

внешняя рецензия - М.В. Демин, к.т.н., руководитель лаборатории, ООО «Московская объединенная электроиспытательная лаборатория», г. Москва

Рабочая программа дисциплины «Технические средства автоматики и информационных систем» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)».

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. Цели и задачи дисциплины, требования к уровню освоения содержания дисциплины …….…….....

1.1. Цели и задачи дисциплины…….....

1.2. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение дисциплины…….…….....

2. Содержание и структура дисциплины …….…….....

2.1. Содержание дисциплины…….....

2.2. Объем дисциплины и распределение трудоемкости по видам учебной работы…….…..….....

2.3. Разделы дисциплины и виды занятий…….....

3. Обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Средства для текущего контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины …….....

3.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины аспирантами……..…….....

3.2. Темы контрольных вопросов к зачету..…….....…

4. Организация контроля знаний…….....….

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины…..….....

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины……..…….....

6.1. Основная литература…….....

6.2. Дополнительная литература…….....

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы……..….....

7. Фонд оценочных средств……...

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Технические средства автоматики и информационных систем» является составной частью блока 1 «Дисциплины(модули)», его вариативной части, цикла «Дисциплины по выбору» (ОБ.1.ДВ.1.2), относящихся к специальным дисциплинам отрасли науки и научной специальности.

Она базируется на основных разделах курса следующих дисциплин: физика, автоматика, электротехника, информационные технологии, а также профессиональных дисциплин в объеме программы высшего образования.

Цель изучения дисциплины - формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний по основным видам современных технических средств, используемых при проектировании и эксплуатации систем автоматического управления технологическими процессами АПК.

Задачи изучения дисциплины:

- углубленное изучение конструктивных и функциональных возможностей современных средств автоматики и информационных систем,
- на основе изучения передового отечественного и зарубежного опыта в области технической реализации систем автоматизации технологических процессов и информационных систем сформировать у аспирантов представление о ведущих тенденциях и основных научных проблемах в области АПК;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при решении практических задач проектирования и эксплуатации систем автоматизации и информационно-управляющих систем;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении разработкитехнических средств реализации информационных технологий;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении работ по сбору, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования.

Курс дисциплины «Технические средства автоматики и информационных систем» строится на современных представлениях о физических закономерностях протекания технологических процессов в сфере агропромышленного комплекса и коммуникационных возможностях современных компьютерных технологий.

При изучении дисциплины аспиранты получают углубленные профессиональные знания о приборах контроля и управления технологическими параметрами, программируемых логических контроллерах (ПЛК), оборудовании и компонентах распределенных систем управления, промышленных сетей, изучают методику выбора ПЛК,локальных микропроцессорных регуляторов иактивного оборудования промышленных сетей, получают навыки их эффективного использования в конкретных научных исследованиях.

1.2. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции (УК):

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

профессиональные компетенции (ПК):

- способностью к разработке, обоснованию и тестированию энерго-эффективных систем управления технологическими процессами с применением современных компьютерных технологий (ПК-4);
- способностью проводить комплексные исследования научных и технических проблем с применением современных технологий математического моделирования и эксперимента (ПК-5);
- способностью к разработке систем компьютерного и имитационного моделирования (ПК-6).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

*иметь*системное представление осовременных технических средствах автоматики и информационных систем.

Знать:

- общие сведения о конструктивных и функциональных возможностях современных технических средств автоматики и информационных систем;
- назначение и основные технические характеристики технических средств автоматики и информационных систем;
- особенности применения технических средств автоматики и информационных систем;
- методику выбора программируемых логических контроллеров, локальных микропроцессорных регуляторов и активного оборудования промышленных сетей.

Уметь:

- осуществлять обоснованный выбор технических средств автоматики и информационных систем;

- составлять и преобразовывать структурные схемы систем автоматического управления с учетом особенностей реализации технологического процесса;

- производить оценку надежности технических средств управления;

- осуществлять анализ эффективности систем автоматики и телемеханики;

- решать научно-практические задачи в области проектирования систем автоматизации и информационно-управляемых систем.

Владеть:

- навыками научно обоснованного и экономически целесообразного выбора технических средств автоматики и информационных систем;

- методами определения основных показателей (качества, надежности и технико-экономической эффективности) систем автоматического управления;

- навыками проектирования и практической реализации распределенных систем управления.

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. ***Приборы контроля и управления технологическими параметрами***

Тема 1.***Общие сведения о приборах и средствах управления***

Основные понятия. Классификация элементов автоматического управления. Общие характеристики современных технических средств автоматики и информационных систем. Динамический режим работы элементов автоматического управления.

Тема 2.***Приборы для измерения температуры***

Контактные датчики (термопары и термометры сопротивления с унифицированным выходным сигналом). Неконтактные датчики температуры (пирометры излучения). Регуляторы температуры прямого действия.

Тема 3:***Приборы для измерения расхода***

Электромагнитные (магнитно-индукционные) расходомеры. Ультразвуковые расходомеры. Кориолисовы расходомеры. Вихревые (вихреакустические) расходомеры. Расходомеры на принципе перепада давлений. Тепловые расходомеры. Скоростные (турбинные) расходомеры. Датчики контроля расхода (потока). Расходомеры и дозаторы сыпучих материалов.

Тема 4:***Приборы для измерения давления и уровня***

Манометры, их классификация и основные технические характеристики. Разделительные устройства для передачи давления. Поплавковые уровнемеры. Гидростатические уровнемеры. Ультразвуковые уровнемеры. Радарные уровнемеры. Емкостные уровнемеры. Сигнализаторы уровня. Измерители уровня раздела фаз.

Тема 5:***Анализаторы состава и свойств вещества***

Газоанализаторы (термомагнитные, термокондуктометрические, термохимические, электрохимические, оптико-абсорбционные, пламенно-ионизационные). Хроматографы. Влагомеры.

Тема 6:***Промышленные спектрометры***

Спектроскопия (физическая сущность, классификация, методы исследования). Современные спектрометры. Масс-спектрометры.

Тема 7:*Весоизмерительная техника*

Современное весоизмерительное и дозирующее оборудование, его класссификация и основные технические характеристики. Тензометрические датчики веса.

Тема 8:*Бесконтактные выключатели (сенсоры)*

Сенсоры, их классификация, основные технические характеристики и области применения. Индуктивные, емкостные, магниточувствительные, оптические бесконтактные выключатели. Ультразвуковые бесконтактные датчики. Люминесцентные датчики. Видеодатчики.

Тема 9:*Показывающие и регистрирующие приборы*

Показывающие аналоговые и цифровые приборы, их конструкция, принцип действия и технические характеристики. Регистрирующие приборы, их основные характеристики. Безбумажные самописцы, их функциональные особенности.

Тема 10:*Функциональные устройства систем автоматизации*

Нормирующие преобразователи. Функциональные блоки. Активные и пассивные барьеры искрозащиты. Блоки питания. Измерительные преобразователи тока и напряжения.

Тема 11: ***Исполнительные механизмы***

Электрические исполнительные механизмы. Электропривод с преобразователем частоты: устройство, технические характеристики, основные функции. Шаговые двигатели и управляющие устройства: конструкция, режимы работы, основные параметры. Энкодеры, их классификация, устройство, принцип действия. Пневматические и гидравлические исполнительные механизмы.

Тема 12:*Приборы учета энергоносителей*

Теплосчетчики. Электросчетчики. Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов, их классификация, состав и основные функции различных уровней АСКУЭ.

Раздел 2. Программируемые логические контроллеры

Тема 1.*Общие сведения о ПЛК*

Классификация ПЛК. Структура и программное обеспечение ПЛК. Моноблочные, модульные, встраиваемые и PC-based контроллеры отечественного и зарубежного производства, их характеристики.

Тема 2.*Компоненты ПЛК*

Процессорные модули ПЛК. Модули ввода/вывода дискретных сигналов. Модули ввода/вывода аналоговых сигналов. Коммутационные модули. Модули специального назначения.

Тема 3.*Методика выбора ПЛК*

Основные требования при выборе ПЛК. Этапы выбора модели контроллера и модулей ввода/вывода при проектировании распределенных систем управления.

Раздел 3. Оборудование и компоненты распределенных систем управления

Тема 1.*Щитовое оборудование*

Щиты и пульты, их классификация и основные характеристики. Низковольтная аппаратура: реле, электромагнитные пускатели, кнопки кнопочные посты, переключатели, автоматические выключатели, сигнальная аппаратура.

Тема 2:*Промышленные компьютеры (ПК)*

Архитектура и отличительные особенности ПК. Классификация и технические характеристики ПК. Стандарты шин расширения. Операционные системы реального времени (ОСРВ). Флэш-диски.

Тема 3:*Панели оператора и источники бесперебойного питания (ИБП)*

Операторская панель: устройство, классификация, функциональные возможности. Источники бесперебойного питания: классификация, режимы работы. Анализ наиболее типичных неисправностей электропитания и методов их устранения.

Тема 4:*Локальные микропроцессорные регуляторы*

Назначение и характеристики микропроцессорных регуляторов. Технические характеристики локальных микропроцессорных регуляторов.

Тема 5:*Взрывозащита распределенных систем управления*

Классификация взрывоопасных смесей и зон. Типы взрывозащиты. Взрывозащищенное оборудование:элементарные устройства, искробезопасное и связанное оборудование. Активные и пассивные барьеры искрозащиты.

Раздел 4. Оборудование и характеристики промышленных сетей

Тема 1.*Архитектура промышленных сетей*

Основные требования, предъявляемые к промышленным сетям. Модель ISO/OSI. Топология промышленных сетей. Методы организации доступа к линии связи. Физические каналы передачи данных. Волоконно-оптические лини связи.

Тема 2:*Активное оборудование промышленных сетей*

Повторители и концентраторы. Мосты и коммутаторы. Маршрутизаторы и шлюзы.

Тема 3:*Открытые промышленные сети*

Классификация и критерии сетевого расширения. Сенсорные сети. Контроллерные сети. Универсальные сети. Сеть Ethernet/ IndastrialEthernet. Сети верхнего уровня.

Тема 4:*Беспроводные сети распределенных систем управления*

Области применения и классификация беспроводных сетей. Беспроводные системы связи 1-го, 2-го, 3-го и 4-го поколения. Wi-Fi.Bluetooth. Стандарт IEEE 802.16. Инфракрасный канал.

2.2. Объем дисциплины и распределение трудоемкости по видам учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), в том числе аудиторных – 36 (30) академических часов, самостоятельных – 72 (78) академических часов.

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по виду учебной нагрузки

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3 (3)**	**108 (108)**
Аудиторные занятия:		**36 (30)**
Лекции		12 (10)
Практические занятия (семинарские)		24 (20)
Самостоятельная работа:		**72 (78)**
консультации		2 (2)
реферат		-
самоподготовка к текущему контролю знаний		70 (76)
Вид контроля:		**зачет**

Примечание: в скобках указано количество часов для заочной формы обучения в аспирантуре.

После изучения дисциплины аспирант сдает кандидатский экзамен по специальности, который включает в себя специальные дисциплины отрасли и дисциплины по выбору аспиранта (1 зач. ед. или 36 час.)

2.3. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Тематический план лекций по дисциплине

№, п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнёно)	Количество академических часов		Формируемые компетенции
		очно	заочно	
1	**Раздел 1** ***Приборы контроля и управления технологическими параметрами***			УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6
	Тема 1. Общие сведения о приборах и средствах управления	2	2	
	Тема 10. Функциональные устройства систем автоматизации	2	-	
	Тема 12. Приборы учета энергоносителей	2	2	
2	**Раздел 2** ***Программируемые логические контроллеры***			УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6
	Тема 3. Методика выбора ПЛК	2	2	
3	**Раздел 3** ***Оборудование и компоненты распределенных систем управления***			УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6
	Тема 4. Локальные микропроцессорные регуляторы	2	2	
4	**Раздел 4** ***Оборудование и характеристики промышленных сетей***			УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6
	Тема 3. Открытые промышленные сети	2	2	
	Итого по дисциплине	12	10	

Таблица 3

Тематический план практических занятий по дисциплине

№, п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнёно)	Количество академических часов		Формируемые компетенции
		очно	заочно	
1.	**Раздел 1** ***Приборы контроля и управления технологическими параметрами***			УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6
	Тема 2. Приборы для измерения температуры			
	Исследование характеристик датчиков температуры	2	2	
	Тема 4. Приборы для измерения давления и уровня			
	Исследование характеристик датчиков давления	2	2	
	Тема 8. Бесконтактные выключатели (сенсоры)			
	Исследование характеристик бесконтактных выключателей	2	-	
	Тема 10. Функциональные устройства систем автоматизации			
	Изучение работы операционного усилителя в различных режимах	2	2	
	Тема 11. Исполнительные механизмы			
	Исследование характеристик электродвигателя с	2	-	

	преобразователем частоты			
	Тема 12. Приборы учета энергоносителей			
	Исследование работы приборов учета системы АСКУЭ промышленного объекта	2	2	
2.	**Раздел 2** ***Программируемые логические контроллеры***			УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6
	Тема 2. Компоненты ПЛК			
	Изучение и сравнительный анализ функциональных возможностей отдельных компонентов ПЛК различных производителей	2	2	
	Тема 3. Методика выбора ПЛК			
	Выбор ПЛК для реализации управления конкретного технологического процесса	2	2	
3.	**Раздел 3** ***Оборудование и компоненты распределенных систем управления***			УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6
	Тема 1. Щитовое оборудование			
	Изучение и сравнительный анализ функциональных возможностей щитов и пультов управления различных производителей	2	2	
	Исследование характеристик и функциональных возможностей программируемого реле	2	2	
4.	**Раздел 4** ***Оборудование и характеристики промышленных сетей***			УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6
	Тема 4. Беспроводные сети распределенных систем управления			
	Сравнительный анализ функциональных возможностей беспроводных систем связи 1-го, 2-го, 3-го и 4-го поколения.. С	2	2	
	Исследование особенностей работы систем телемеханики, базирующихся на системах связиWi-Fi иBluetooth	2	2	
	Итого по дисциплине	24	20	

3. Обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Средства для текущего контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины

3.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины аспирантами

Таблица 4

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Количество академических часов		Формируемые компетенции
			очно	заочно	
Раздел 1. ***Приборы контроля и управления технологическими параметрами***			34	34	УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Количество академических часов		Формируемые компетенции
			очно	заочно	
1.	**Тема 3**	***Приборы для измерения расхода***	8	8	
		Электромагнитные (магнитно-индукционные) расходомеры. Ультразвуковые расходомеры. Кориолисовы расходомеры. Вихревые (вихреакустические) расходомеры. Расходомеры на принципе перепада давлений. Тепловые расходомеры. Скоростные (турбинные) расходомеры. Датчики контроля расхода (потока). Расходомеры и дозаторы сыпучих материалов.			
2	**Тема 5**	***Анализаторы состава и свойств вещества***	6	6	
		Газоанализаторы (термомагнитные, термокондуктометрические, термохимические, электрохимические, оптико-абсорбционные, пламенно-ионизационные). Хроматографы. Влагомеры.			
3	**Тема 6**	***Промышленные спектрометры***	6	6	
		Спектроскопия (физическая сущность, классификация, методы исследования). Современные спектрометры. Масс-спектрометры.			
4	**Тема 7**	***Весоизмерительная техника***	6	6	
		Современное весоизмерительное и дозирующее оборудование, его классификация и основные технические характеристики. Тензометрические датчики веса			
5	**Тема 9**	***Показывающие и регистрирующие приборы***	8	8	
		Показывающие аналоговые и цифровые приборы, их конструкция, принцип действия и технические характеристики. Регистрирующие приборы, их основные характеристики. Безбумажные самописцы, их функциональные особенности			
Раздел 2. ***Программируемые логические контроллеры***			8	10	УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6
6.	**Тема 1**	***Общие сведения о ПЛК***	8	10	
		Классификация ПЛК. Структура и программное обеспечение ПЛК. Моноблочные, модульные, встраиваемые и PC-based контроллеры отечественного и зарубежного производства, их характерис-тики.			
Раздел 3. ***Оборудование и компоненты распределенных систем управления***			16	18	УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6
7	**Тема 2**	***Промышленные компьютеры (ПК)***	8	9	

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Количество академических часов		Формируемые компетенции
			очно	заочно	
		Архитектура и отличительные особенности ПК. Классификация и технические характеристики ПК. Стандарты шин расширения. Операционные системы реального времени (ОСРВ). Флэш-диски..			
8	**Тема 3**	***Панели оператора и источники бесперебойного питания (ИБП)***	8	9	
		Операторская панель: устройство, классификация, функциональные возможности. ИБП: классификация, режимы работы. Анализ наиболее типичных неисправностей электропитания и методов их устранения.			
Раздел 4. ***Оборудование и характеристики промышленных сетей***			14	16	УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6
9	**Тема 1**	***Архитектура промышленных сетей***	8	10	
		Основные требования, предъявляемые к промышленным сетям. Модель ISO/OSI. Топология промышленных сетей. Методы организации доступа к линии связи. Физические каналы передачи данных. Волоконно-оптические лини связи..			
10	**Тема 2**	***Активное оборудование промышленных сетей***	6	6	
		Повторители и концентраторы. Мосты и коммутаторы. Маршрутизаторы и шлюзы.			
	ВСЕГО		**72**	**78**	

3.2. Темы контрольных вопросов к зачету

1. ГСП, ее структура и назначение.
2. Группы, соответствующие разделению изделий ГСП по функциональному признаку, их краткая характеристика.
3. Виды величин и состояний, измеряемых элементами автоматики, их состав и краткая характеристика.
4. Основные классификационные признаки различных типов элементов ГСП.
5. Статический и динамический коэффициенты преобразования.
6. Абсолютная и относительная погрешности элемента, их сущность и способы определения.
7. Порог чувствительности и зона нечувствительности элемента.
8. Виды переходных процессов, характеризующие динамический режим работы элементов, особенности их протекания.

9. Время установления и постоянная времени элемента, их влияние на процесс управления.

10. Классифицикация изделий ГСП по виду управляющего сигнала.

11. Технические средства контроля параметров, их общие признаки и области применения.

12. Технические средства обработки аналоговых сигналов, деление их на группы, краткая характеристика каждой из них.

13. Классифицикация технических средств обработки дискретных сигналов в соответствии с порядком похождения сигналов к ЭВМ.

14. Технические средства формирования аналоговых воздействий, деление их на группы, краткая характеристика каждой из них.

15. Группы технических средств формирования дискретных воздействий,краткая характеристика каждой из них.

16. Параметры надежности технических средств управления.

17. Измерительный преобразователь, первичный преобразователь и датчик, их строение, принцип действия и области применения.

18. Классифицикационные признаки измерительных преобразователей.

19. Активные и пассивные датчики, их строение, принцип действия и основные выходные параметры.

20. Основные характеристики датчиков, их сущность.

21. Датчики перемещения, их виды, принцип действия и области применения.

22. Датчики скорости, их виды, принцип действия и области применения.

23. Современные индукционные и емкостные датчики, их краткая характеристика.

24. Современные датчики температуры, их виды, принцип действия и особенности применения в системах автоматики.

25. Основные виды датчиков дискретных параметров, принципы их действия и особенности применения в системах автоматики.

26. Газоанализаторы, физический принцип их действия.

27. Основные виды современных газоанализаторов, их краткая характеристика и области применения.

28. Анализаторами жидкости, их основные виды.Устройство и принцип действия современных анализаторов жидкости.

29. Основные методы спектроскопии, их физическая сущность.

30. Современные промышленные спектрометры, их сравнительный анализ.

31. Основные виды современного весоизмерительного и дозирующего оборудования, их устройство и принцип действия.

32. Бесконтактные выключатели (сенсоры), их устройство, классификация и области применения.

33. Современные сенсоры в системах автоматики, их сравнительный анализ.

34. Ультразвуковые датчики, их устройство, принцип действия и области применения.

35. Люминесцентные датчики, их принцип действия и области применения

36. Видеодатчики, их устройство и принцип действия.

37. Современные показывающие аналоговые приборы, их устройство и принципы действия.

38. Современные показывающие цифровые приборы, их устройство и принцип действия.

39. Регистрирующие приборы, их состав и основные характеристики.

40. Безбумажные самописцы, их функциональные особенности и области применения.

41. Нормирующие преобразователи, их состав, функциональные возможности и области применения.

42. Функциональные блоки, их устройство и принцип действия.

43. Активные и пассивные барьерыискрозащиты, их строение и принцип действия.

44. Измерительные преобразователи тока и напряжения, их устройство и особенности функционирования.

45. Современные измерительные преобразователи тока и напряжения, сравнительный анализ их технических характеристик.

46. Исполнительные механизмы в системах автоматики, ихклассифицикация по виду используемой энергии.

47. Шаговые двигатели, особенности их работы.

48. Муфты в системах автоматического управления. Сравнительный анализ технических характеристик основных видов муфт.

49. Ээлектромагнитные реле, их устройство и принципы функционирования.

50. Электропневматические исполнительные механизмы, их устройство и принцип работы.

51. Электрогидравлические и электропневматические исполнительные механизмов, сравнительный анализ ихосновных отличий.

52. Энкодеры, их устройство и принципы функционирования.

53. Основные виды приборов учета энергоносителей, их классификационные признаки.

54. Современные теплосчетчики, их устройство и принцип действия.

55. Современные приборы учета электроэнергии, сравнительный анализ их технических характеристик.

56. Классификация и состав АСКУЭ.

57. Основные функции различных уровней АСКУЭ, их краткая характеристика.

58. Программируемые контроллеры, их состав, функции и области применения.

59. Виды программируемых контроллеров, их функциональные возможности и особенности.

60. PC-совместимый контроллер, его основные технические характеристики.

61. Встраиваемые программируемые логические контроллеры,его основные технические характеристики.

62. основные требования к программированию контроллеров.

63. Станции удаленного ввода/вывода, их состав и функциональные возможности и особенности.

64. Встраиваемыми системами, их достоинства и области применения.

65. Процессорный модуль ПЛК, его основные характеристики и функции.

66. Модули ввода/вывода дискретных сигналов, их функции.

67. Основные характеристики каналов дискретного ввода/вывода.

68. Модули ввода/вывода аналоговых сигналов, их основные характеристики и функции.

69. Коммуникационный модуль ПЛК, его основные характеристики.

70. Специальные (многофункциональные) модули, их виды, области применения и режимы работы.

71. Методика выбора распределенных систем ввода/вывода и управления.

72. Основные требования, которые необходимо учитывать при выборе контроллера.

73. Этапов выбора модели контроллера и модулей ввода/вывода, их сущность.

74. Распределенные системы управления, тенденции их развития.

75. Основные компоненты распределенных систем управления, их состав и функциональное назначение.

76. Щитовое оборудование, его состав и функциональные возможности.

77. Шкафы и пульты, их основные характеристики.

78. Основные виды реле, используемых в распределенных системах управления, их основные характеристики.

79. Электромагнитные пускатели, ихклассифицикация, принцип действия и области применения.

80. Кнопки управления, их основные технические показатели.

81. Сигнальная аппаратура, особенности ее использования в распределенных системах управления.

82. Переключатели, их основные характеристики.

83. Автоматические выключатели, их основные характеристики иобласти применения.

84. Промышленный компьютер, его архитектура и отличительные особенности.

85Основные классы промышленных компьютеров, их краткая характеристика.

86. Основные компоненты рабочей станции, их функциональные возможности.

87. Промышленные панельные компьютеры, их основные характеристики, конструктивные и функциональные особенности?

88. Операционная система, ее основные функции и основные элементы.

89. Операционные системы реального времени, их классификация и отличие от обычной операционной системы?

90. Панель оператора, ее устройство и основные функции.

91. Типы источников бесперебойного питания, используемых в распределенных системах управления, их краткая характеристика.

92. Назначение и характерные особенности микропроцессорных регуляторов.

93. Локальные микропроцессорные регуляторы, их основные достоинства и недостатки.

94. Взрывозащита, ее типы, их краткая характеристика. Основные виды взрывозащищенного оборудования.

95. Барьеры искрозащиты, их классификация.Основное отличие активных барьеров искрозащитыот пассивных.

96. Промышленная сеть.Основные требования, предъявляемые к промышленным сетям.

97. Требования, предъявляемые к стандартному цифровому протоколу промышленных сетей.

98. Уровни модели OSI, их основные функции. Протокол модели OSI.

99. Основные виды топологии промышленных сетей, их структура, конструктивные и функциональные особенности.

100. Методы доступа, их краткая характеристика.

101. Физические каналы, используемые в промышленности для сетевого обмена, их краткая характеристика.

102. Кабели, используемые в системах управленияв качестве среды передачи данных, их краткая характеристика.

103. Волоконно-оптический кабель, его строение, физические основы передачи сигнала.

104. Механизм распространения сигнала в одно- и многомодовыхсветоводах.

105. Состав активного оборудования промышленных сетей, его краткая характеристика.

106. Устройства, выполняющие роль рабочих станций в промышленных сетях, их краткаяхарактеристика.

107. Повторители, их устройство, принцип действия и назначение.

108. Концентраторы, их основные функции, отличительные особенности и области применения.

109. Мост, его назначение и функциональные признаки.Коммутатор, его назначение и преимущества по сравнению с мостом.

110. Маршрутизатор, его краткая характеристика.

111. Шлюз, его функциональные признаки и место в промышленных сетях.

112. Критерии, по которым осуществляется выбор того или иного типа промышленных сетей.

113. Контроллерные сети,их краткая характеристика и задачи, которые они решают.

114. Сенсорные сети («сети низовой автоматики»), их краткая характеристика.

115. Универсальные сети, их отличительные особенности.

116. Сеть Ethernet, ее краткая характеристика.

117. Особенности архитектуры сети IndastrialEthernet.

118. Методы построения резервированных сетей IndastrialEthernet, их сущность.

119. Сети верхнего уровня, их отличительные особенности.

120. Беспроводные сети, их классификацияи области применения в распределенных системах управления.

121. Сравнительная характеристика беспроводных систем связи первого (1G) и второго (2G) поколения.

122. Особенности беспроводных систем связи третьего (3G) и четвертого (4G) поколения.

123. Беспроводная технологияWi-Fi, ее краткая характеристика.

124. Беспроводная технология Bluetooth, ее отличительные особенности и возможности.

125. Стандарт IEEE 802.16, его краткая характеристика.

126. Инфракрасный канал связи, его отличительные особенности.

4. Организация контроля знаний

Виды контроля: зачет по дисциплине.

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Технические средства автоматики и информационных систем» используются компьютерные классы, специализированная аудитория и фонд библиотеки.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданным за последние 10 лет, из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной должен включать официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Общий фонд должен включать учебники и учебные пособия, научную литературу, в которую входят: диссертации, монографии, авторефераты, вся справочная литература, энциклопедии - универсальные и отраслевые, электронные учебники.

Изучение дисциплины предполагает использование в учебном процессе учебно-наглядных пособий: информационных стендов, слайдов PowerPoint по дисциплине с использованием мультимедийного проектора и аудио-, видео- и звуковоспроизводящей аппаратуры.

Электронно-библиотечная система должна обеспечить возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (не менее одного входа на 50 пользователей).

Компьютерные программы

WORD – текстовый процессор

EXCEL – табличный процессор

POWERPOINT – система по созданию красочных, наглядных презентаций

Программа «GIFT» - автоматизированная интерактивная система тестирования.

Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы представлен в следующих таблицах:

Таблица 5

Учебные аудитории для лекционных занятий

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 501 (инженерный корпус)	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
№ 514 (инженерный корпус)	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1

Таблица 6

Учебные аудитории для практических занятий

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
514 (инженерный корпус)	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
508 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelCore i5	10

Таблица 7

Учебные аудитории для самостоятельной работы

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelPentium G620	11
№ 217 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelCore 2 Duo	10
№ 412 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelCore i5	10
№ 413 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelCore 2 Duo	10
№ 508 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelCore i5	10

Таблица 8

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 501 (инженерный корпус)	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
№ 508 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelCore i5	10
№ 514 (инженерный корпус)	Проектор	NEC V260X	1
	Интерактивная доска	Smart Board SB685	1
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора IntelPentium G620	11

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Герасенков, А.А. Автоматика: Основные понятия, терминология и условные обозначения: учеб.пособие / А.А. Герасенков, А.А. Шавров, О.А. Липа. – М.: РГАЗУ, 2008.

2. Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учеб. пособие / В.Г. Харазов – СПб.: Профессия, 2009.+ CD-ROM

3. Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для вузов / Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков. -2-е изд., стер. – М.: Академия, 2010.

6.2. Дополнительная литература

4. Анашкин, А.С. Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления / А.С. Анашкин, Э.Д. Кадыров, В.Г. Харазов. – СПб.: «П-2», 2004.

5. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления / Бородин И.Ф., Андреев С.А. ─ М.: КолосС, 2005.

6. Гусев, Н.В. Автоматизация технологических комплексов и систем в промышлен-ности: учеб.пособие / Н.В. Гусев, С.В. Ляпушкин, М.В. Коваленко. – Томск: ТПУ, 2011.

7. Давыдов, В.Г. SCADA-системы в управлении: учеб.пособие [Электронный ресурс] / В.Г. Давыдов. – СПб. : СПГПУ, 2010. // ФГБОУ ВО РГАЗУ. – Режим доступа: ebs.rgazu.ru/?q=node/3019

8. Курочкин, А.А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, А.С. Гордеев, А.И. Завражнов. – М.: КолосС, 2007.

9. Микропроцессорные системы / Под общ.ред. Д.В. Пузанкова. – СПб.: Политехника, 2002.

10.Правила устройства электроустановок / под общ. Ред. В.В. Дрозд. – М.: Альвис, 2012.

11. Радченко, Г.Е. Автоматизация сельскохозяйственной техники: учеб.пособие. / Г.Е. Радченко. – Минск: Технопринт, 2005.

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Таблица 9

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib".	http://elibrary.ru/rubrics.asp?rcode=500000 http://elibrary.ru/rubric_titles.asp?rcode=440000
2.	Министерство энергетики Российской Федерации	http://minenergo.gov.ru/
3.	Видеолекция на темы: «Производная функции», «Дифференциальные уравнения первого порядка	https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&index=1&list=PL7D808824986EBFD6
4.	Moodle + AdobeConnect для преподавателя	https://www.youtube.com/watch?v=kRtf8XoHKDw&index=50&list=PL7D808824986EBFD6

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

Таблица 10

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
1.	AdobeConnectv.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вэбинара.
2.	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации «Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета». Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 – 51402 от 19 октября 2012 г.Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров. База учебно-методических ресурсов РГАЗУ и вузов-партнеров.
3.	Система дистанционного обучения Moodle, дступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru.	свободно распространяемая	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно-методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
4.	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор № Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб-интерфейс без ограничений
5.	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	Без ограничений
Базовое ПО			
1	MicrosoftDreamSparkPremium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: VisualStudioCommunity (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (длялабораторий) VisualStudioEnterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote)	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	без ограничений
2.	Office 365 для образования	7580631	9145

3.	Dr. WEB Desktop Security Suite	9B69-BRVQ-26GV-4ATS	610
4.	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
5.	MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
6.	AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений
7.	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
8.	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
9.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	без ограничений
10.	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Специализированное ПО			
1.	MicrosoftDreamSparkPremium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Средства для разработки и проектирования: VisualStudioCommunity (для учащихся и преподавателей), VisualStudioProfessional (для лабораторий), VisualStudioEnterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий), WindowsEmbedded. Приложения Visio, Project, OneNote	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	без ограничений
2.	Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)	8613196	10
3.	AnyLogic (факультет Э и ОВР)	2746-0273-9218-4915	без ограничений
4.	Учебная версия КОМПАС 3D	свободно распространяемая	без ограничений

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) находится в Приложении 1 к рабочей программе по дисциплине «Технические средства автоматики и информационных систем»

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Уровень основной образовательной программы Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника

Направленность программы Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)

Квалификация Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения очная /заочная

Факультет Энергетики и охраны водных ресурсов

Кафедра Электрооборудования и автоматики

Курс 1

Балашиха 2021

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «16» сентября 2016 г., протокол № 2.

Разработчик:

к.т.н., доцент,
зав. кафедрой электрооборудования и автоматики _____ Липа О.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (для каждого результата обучения)

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6	Знать	Лекционные занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности Зачетные билеты.	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6	Уметь	Практические занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе вос-	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи

			Зачетные билеты.	произведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенныхнеточностей в ответе на вопрос.	на основе воспроизведения стандартныхалгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма».
УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, 6	Владеть	Практические занятия, СРС	Ответы на практических занятиях.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, сихпременением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом опускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Оценочные средства	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, ПК - 6	Знать	Лекционные занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности	<u>*Примеры тестовых заданий:*</u> **1. Любая физическая величина, имеющая бесконечное множество значений, является:** 1. Дискретной;2. Постоянной;3. Аналоговой. **2. Давление, перепад давлений, уровень и расход по классификации ГСП относятся к:** 1. Теплоэнергетическим величинам;2. Механическим величинам; 3. Величинам, характеризующим физические свойства. **3. Большинство технических средств управления технологическими процессами реализуют:** 1. Электрический сигнал;2. Гидравлический сигнал;3. Пневматический сигнал. **4. Установите соответствие между типом коэффициента преобразования и его математическим выражением:** 1. Статический коэффициент преобразования; 2. Динамический коэффициент преобразования; 3. Относительный коэффициент преобразования; А. $\eta_{\Delta} = \frac{\Delta y/x}{\Delta x/y}$;Б. $K = y/x$;В. $K^{*} = \Delta y/\Delta x$. **5. Установите соответствие между видом погрешности технического устройства и его математическим выражением:** 1. Абсолютная погрешность;2. Относительная погрешность;3. Приведенная погрешность; А. $\delta = \frac{\Delta y}{y} \cdot 100\%$; Б. $\delta^{*} = \frac{\Delta y}{y_{max}} \cdot 100\%$;В. $\Delta y = y - y_0$.

				6. Устройство, воздействующее на объекты в соответствии с полученным управляющим сигналом, называется: 1. Исполнительным механизмом;2. Регулирующим органом;3. Задающим устройством. **7. Устройство, которое преобразует физические величины, характеризующие свойства и состояние объектов, в сигналы, называется:** 1. Измерительным преобразователем;2. Датчиком;3. Сравнивающим устройством. **8 Необходимую для управления информацию о выходных величинах объекта и внешних воздействиях получают в виде значений отдельных физических величин с помощью соответствующих технических устройств, которые в автоматике называют:** 1. Корректирующими элементами;2. Измерительными преобразователями; 3. Управляющими элементами. **9. Угол поворота, перемещение, усилие, напряжение (постоянное и переменное), сопротивление (активное и комплексное) и другие естественные выходные сигналы формируются измерительными преобразователями, которые называют:** 1. Первичными;2. Масштабными;3. Нормирующими. **10. Для получения унифицированных аналоговых сигналов применяют измерительные преобразователи, называемые:** 1. Передающими;2. Нормирующими;3. Первичными. **11. Усилители мощности контактные и бесконтактные (тиристорные и магнитные) используют для непосредственного воздействия на входы:** 1. Элементов сравнения;2. Корректирующих элементов;3. Исполнительных элементов. **12. Исполнительные элементы систем в пожароопасных и взрывоопасных цехах выполняют на базе:** 1. Пневматических исполнительных механизмов; 2. Механизмов электрических однооборотных и многооборотных; 3. Механизмов электрических прямоходных. **13. Электромагнитные приводы, преобразующие энергию электрического тока в поступательное движение регулирующего органа объекта управления, называют:** 1. Электромагнитными исполнительными механизмами; 2. Электромагнитными муфтами;3. Электромеханическими муфтами. **14. Магнитоуправляемый контакт, помещенный в герметизированный баллон, (геркон) относят к исполнительным механизмам:**

				1. Релейным;2. Электромагнитным;3. Электродвигательным. **15. Микропроцессор – это:** 1. Программно управляемое устройство, непосредственно осуществляющее процесс обработки цифровой информации и управление им, построенное на одной или нескольких больших интегральных схемах; 2. Унифицированная большая интегральная схема; 3. Микроэлектронное изделие, выполняющее определенную функцию преобразования и обработки сигналов. **16. Микропроцессор состоит из:** 1. Арифметико-логического устройства и устройства управления. 2. Арифметико-логического устройства и внутренней памяти. 3. Устройства управления и внутренней памяти. 4. Арифметико-логического устройства, устройства управления и внутренней памяти. 5. Полный ответ не приведен. **17. Программно-управляющее устройство, производящее управление по результатам логической обработки входных сигналов без проведения вычислительных операций, называется:** 1. Микропроцессором.2. Ремиконтом.3. Программируемым контроллером. **18. Программируемый контроллер состоит из:** 1. Микропроцессора и источника питания. 2. Микропроцессора и устройства преобразования информации. 3. Микропроцессора, источника питания и устройства преобразования информации. 4. Устройства преобразования информации и источника питания. 5. Полный ответ не приведен. **19. Микропроцессорное устройство, в едином конструктиве которого располагаются источник питания, центральный процессор, память, встроенные порты, каналы ввода/вывода, ПИД-регулятор, слот расширения, ЖК-дисплей и индикаторы состояния, называется:** 1. Моноблочным ПЛК;2. Модульным ПЛК;3. PC-совместимым ПЛК;4. Встраиваемым ПЛК. **20. Основной интеллектуальной составляющей ПЛК является:** 1. Центральный процессор;2. Память программ;3. Память переменных. **21. Установите соответствие между типом АЦП и зависимостью от временной**

				последовательности преобразования аналоговой величины в цифровой код: 1. Последовательный АЦП; 2. АЦП с двоично-взвешенным приближением; 3. Параллельный АЦП; А. Одновременное квантование сигнала; Б. Ступенчатое пилообразное напряжение; В. Поразрядное уравновешивание; Г. Поразрядное кодирование. **22. Установите соответствие между видом модуля специального назначения иего функциями:** 1. Модуль позиционирования; 2. Модуль счетчиков; 3. Диагностический модуль; 4. Модуль энкодера; 5. Вычислительный модуль; А. Измерение длительности и частоты импульсов; Б. Непрерывный контроль состояния оборудования; В. Формирование алгоритмов управления; Г. Подсчет импульсов, формируемых инкрементальным датчиком положения; Д. Установка контрольных точек. **23. Установите соответствие между этапами выбора модели контроллера и их сущностью:** 1. Этап № 1. 2. Этап № 2. 3. Этап № 3. 4. Этап № 4. 5. Этап № 5. 6. Этап № 6. 7. Этап № 7. А. Определение объема памяти контроллера. Б. Выбор источника питания. В. Определение числа каналов ввода/вывода и выбор модуля;

				Г. Проверка связей контроллера с модулями ввода/вывода (определение числа соединений); Д. Компоновка системы (определение конфигурации системы); Е. Выбор программного обеспечения; Ж. Выбор необходимого числа DIN- реек. **24. ПЛК используют в случаях, когда управление производится по результатам логической обработки входных сигналов:** 1. С проведением вычислительных работ;2. Без проведения вычислительных работ; 3. Как с проведением вычислительных работ, так и без проведения вычислительных работ. **25. Упрощенная микроЭВМ, размещаемая в непосредственной близости от управляемого объекта, называется:** 1. Управляющей микроЭВМ;2. Микропроцессором;3. Микроконтроллером. **26. Основным элементом локальной системы автоматического регулирования является:** 1. Ломиконт;2. Ремиконт;3. Эмиконт. **27. Узлы гальванического разделения обеспечивают:** 1. Работу с источниками информации; 2. Подавление помех общего вида; 3. Работу с источниками информации и подавление помех общего вида; 4. Полный ответ не приведен. **28. На входе ремиконта:** 1. Всегда используется мультиплексирование; 2. Никогда не используется мультиплексирование; 3. Использование мультиплексирования определяется особенностями технологического процесса. **29. Управление с разделением суммарной вычислительной мощности между несколькими подсистемами (модулями) называют:** 1. Супервизорным;2. Централизованным;3. Распределенным. **30. Электромагнитные пускатели представляют собой:** 1. Силовые реле;2. Реле контроля тока, напряжения;3. Промежуточные реле. **31. Наибольшее применение в системах управления находят реле с:** 1. Замыкающими контактами; 2. Размыкающими контактами;

				3. Переключающими контактами. **32. Для питания и защиты от перегрузок и коротких замыканий электрических цепей с потребителями различного назначения применяют:** 1. Переключатели;2. Автоматические выключатели;3. Пусковые устройства. **33. Установите соответствие между типами взрывозащищенного оборудования и техническими средствами управления:** 1. Элементарные устройства; 2. Искробезопасное оборудование; 3. Связанное оборудование; А. Клапаны, преобразователи; Б. Стабилитроны; В. Термореле, светодиоды, контакты. **34. «Полевая» шина представляет собой сеть с информационными потоками между:** 1. Контроллерами и датчиками сигналов; 2. Датчиками сигналов и исполнительными механизмами; 3. Контроллерами и исполнительными механизмами; 4. Контроллерами, датчиками сигналов и исполнительными механизмами; 5. Полный ответ не приведен. **35. Установите соответствие между уровнями модели OSI и выполняемыми функциями:** 1. Физический уровень; 2. Канальный уровень; 3. Сетевой уровень; 4. Транспортный уровень; 5. Сеансовый уровень; 6. Уровень представления данных; 7. Прикладной уровень; А. Решение задач прокладки маршрута в сети и продвижения пакета данных по маршруту; Б. Передача данных между устройствами, управление сетевым доступом, механизмами защиты и восстановления данных в случае ошибок при передаче; В. Обеспечение необходимых механических, функциональных и электрических характеристик для установления, поддержания и размыкания физического соединения;

				Г. Определение функций маршрутизации «пакета» через несколько логических каналов по одной или нескольким сетям; Д. Обеспечение поддержки прикладных процессов и программ конечного пользователя и управление взаимодействием этих программ с различными объектами сети передачи данных; Е. Синхронизация информационного взаимодействия прикладных процессов обмена данными путем поддержания диалога между процессами определенного типа; Ж. Обеспечение представления данных в требуемом формате. **36. Большинство промышленных сетей поддерживает следующие уровни OSI-модели:** 1. Физический, канальный, прикладной; 2. Физический, канальный, сеансовый; 3. Сетевой, сеансовый, транспортный; 4. Канальный, прикладной, сеансовый; 5. Физический, сетевой, транспортный; 6. Физический, транспортный, прикладной; 7. Полный ответ не приведен. **37. Основными сетевыми топологиями являются:** 1. Древовидная (иерархическая), ячеистая, смешанная; 2. Звезда, кольцо, шина; 3. Петля, двойное кольцо.
			Зачетные билеты (теоретическая часть)	*Вопросы для подготовки к зачету:* 1. ГСП, ее структура и назначение. 2. Группы, соответствующие разделению изделий ГСП по функциональному признаку, их краткая характеристика. 3. Виды величин и состояний, измеряемых элементами автоматики, их состав и краткая характеристика. 4. Основные классификационные признаки различных типов элементов ГСП. 5. Статический и динамический коэффициенты преобразования. 6. Абсолютная и относительная погрешности элемента, их сущность и способы определения. 7. Порог чувствительности и зона нечувствительности элемента. 8. Виды переходных процессов, характеризующие динамический режим работы элементов, особенности их протекания. 9. Время установления и постоянная времени элемента, их влияние на процесс управления. 10. Классифицикация изделий ГСП по виду управляющего сигнала.

				11. Технические средства контроля параметров, их общие признаки и области применения. 12. Технические средства обработки аналоговых сигналов, деление их на группы, краткая характеристика каждой из них. 13. Классифицикация технических средств обработки дискретных сигналов в соответствии с порядком похождения сигналов к ЭВМ. 14. Технические средства формирования аналоговых воздействий, деление их на группы, краткая характеристика каждой из них. 15. Группы технических средств формирования дискретных воздействий, краткая характеристика каждой из них. 16. Параметры надежности технических средств управления. 17. Измерительный преобразователь, первичный преобразователь и датчик, их строение, принцип действия и области применения. 18. Классифицикационные признаки измерительных преобразователей. 19. Активные и пассивные датчики, их строение, принцип действия и основные выходные параметры. 20. Основные характеристики датчиков, их сущность. 21. Датчики перемещения, их виды, принцип действия и области применения. 22. Датчики скорости, их виды, принцип действия и области применения. 23. Современные индукционные и емкостные датчики, их краткая характеристика. 24. Современные датчики температуры, их виды, принцип действия и особенности применения в системах автоматики. 25. Основные виды датчиков дискретных параметров, принципы их действия и особенности применения в системах автоматики. 26. Газоанализаторы, физический принцип их действия. 27. Основные виды современных газоанализаторов, их краткая характеристика и области применения. 28. Анализаторы жидкости, их основные виды. Устройство и принцип действия современных анализаторов жидкости. 29. Основные методы спектроскопии, их физическая сущность. 30. Современные промышленные спектрометры, их сравнительный анализ. 31. Основные виды современного весоизмерительного и дозирующего оборудования, их устройство и принцип действия.

				32. Бесконтактные выключатели (сенсоры), их устройство, классификация и области применения. 33. Современные сенсоры в системах автоматики, их сравнительный анализ. 34. Ультразвуковые датчики, их устройство, принцип действия и области применения. 35. Люминесцентные датчики, их принцип действия и области применения 36. Видеодатчики, их устройство и принцип действия. 37. Современные показывающие аналоговые приборы, их устройство и принципы действия. 38. Современные показывающие цифровые приборы, их устройство и принцип действия. 39. Регистрирующие приборы, их состав и основные характеристики. 40. Безбумажные самописцы, их функциональные особенности и области применения. 41. Нормирующие преобразователи, их состав, функциональные возможности и области применения. 42. Функциональные блоки, их устройство и принцип действия. 43. Активные и пассивные барьеры искрозащиты, их строение и принцип действия. 44. Измерительные преобразователи тока и напряжения, их устройство и особенности функционирования. 45. Современные измерительные преобразователи тока и напряжения, сравнительный анализ их технических характеристик. 46. Исполнительные механизмы в системах автоматики, их классифицикация по виду используемой энергии. 47. Шаговые двигатели, особенности их работы. 48. Муфты в системах автоматического управления. Сравнительный анализ технических характеристик основных видов муфт. 49. Ээлектромагнитные реле, их устройство и принципы функционирования. 50. Электропневматические исполнительные механизмы, их устройство и принцип работы. 51. Электрогидравлические и электропневматические исполнительные механизмов, сравнительный анализ ихосновных отличий. 52. Энкодеры, их устройство и принципы функционирования. 53. Основные виды приборов учета энергоносителей, их классификационные признаки. 54. Современные теплосчетчики, их устройство и принцип действия. 55. Современные приборы учета электроэнергии, сравнительный анализ их технических характеристик.

				56. Классификация и состав АСКУЭ. 57. Основные функции различных уровней АСКУЭ, их краткая характеристика. 58. Программируемые контроллеры, их состав, функции и области применения. 59. Виды программируемых контроллеров, их функциональные возможности и особенности. 60. PC-совместимый контроллер, его основные технические характеристики. 61. Встраиваемые программируемые логические контроллеры, его основные технические характеристики. 62. Основные требования к программированию контроллеров. 63. Станции удаленного ввода/вывода, их состав и функциональные возможности и особенности. 64. Встраиваемыми системами, их достоинства и области применения. 65. Процессорный модуль ПЛК, его основные характеристики и функции. 66. Модули ввода/вывода дискретных сигналов, их функции. 67. Основные характеристики каналов дискретного ввода/вывода. 68. Модули ввода/вывода аналоговых сигналов, их основные характеристики и функции. 69. Коммуникационный модуль ПЛК, его основные характеристики. 70. Специальные (многофункциональные) модули, их виды, области применения и режимы работы. 71. Методика выбора распределенных систем ввода/вывода и управления. 72. Основные требования, которые необходимо учитывать при выборе контроллера. 73. Этапов выбора модели контроллера и модулей ввода/вывода, их сущность. 74. Распределенные системы управления, тенденции их развития. 75. Основные компоненты распределенных систем управления, их состав и функциональное назначение. 76. Щитовое оборудование, его состав и функциональные возможности. 77. Шкафы и пульты, их основные характеристики. 78. Основные виды реле, используемых в распределенных системах управления, их основные характеристики. 79. Электромагнитные пускатели, их классифицикация, принцип действия и области применения. 80. Кнопки управления, их основные технические показатели. 81. Сигнальная аппаратура, особенности ее использования в распределенных системах

				управления. 82. Переключатели, их основные характеристики. 83. Автоматические выключатели, их основные характеристики иобласти применения. 84. Промышленный компьютер, его архитектура и отличительные особенности. 85 Основные классы промышленных компьютеров, их краткая характеристика. 86. Основные компоненты рабочей станции, их функциональные возможности. 87. Промышленные панельные компьютеры, их основные характеристики, конструктивные и функциональные особенности? 88. Операционная система, ее основные функции и основные элементы. 89. Операционные системы реального времени, их классификация и отличие от обычной операционной системы? 90. Панель оператора, ее устройство и основные функции. 91. Типы источников бесперебойного питания, используемых в распределенных системах управления, их краткая характеристика. 92. Назначение и характерные особенности микропроцессорных регуляторов. 93. Локальные микропроцессорные регуляторы, их основные достоинства и недостатки. 94. Взрывозащита, ее типы, их краткая характеристика. Основные виды взрывозащищенного оборудования. 95. Барьеры искрозащиты, их классификация. Основное отличие активных барьеров искрозащитыот пассивных. 96. Промышленная сеть. Основные требования, предъявляемые к промышленным сетям. 97. Требования, предъявляемые к стандартному цифровому протоколу промышленных сетей. 98. Уровни модели OSI, их основные функции. Протокол модели OSI. 99. Основные виды топологии промышленных сетей, их структура, конструктивные и функциональные особенности. 100. Методы доступа, их краткая характеристика. 101. Физические каналы, используемые в промышленности для сетевого обмена, их краткая характеристика. 102. Кабели, используемые в системах управления в качестве среды передачи данных, их краткая характеристика. 103. Волоконно-оптический кабель, его строение, физические основы передачи сигнала. 104. Механизм распространения сигнала в одно- и многомодовыхсветоводах.

				105. Состав активного оборудования промышленных сетей, его краткаяхарактеритсика. 106. Устройства, выполняющие роль рабочих станций в промышленных сетях, их краткаяхарактеристика. 107. Повторители, их устройство, принцип действия и назначение. 108. Концентраторы, их основные функции, отличительные особенности и области применения. 109. Мост, его назначение и функциональные признаки. Коммутатор, его назначение и преимущества по сравнению с мостом. 110. Маршрутизатор, его краткая характеристика. 111. Шлюз, его функциональные признаки и место в промышленных сетях. 112. Критерии, по которым осуществляется выбор того или иного типа промышленных сетей. 113. Контроллерные сети, их краткая характеристика и задачи, которые они решают. 114. Сенсорные сети («сети низовой автоматики»), их краткая характеристика. 115. Универсальные сети, их отличительные особенности. 116. Сеть Ethernet, ее краткая характеристика. 117. Особенности архитектуры сети IndastrialEthernet. 118. Методы построения резервированных сетей IndastrialEthernet, их сущность. 119. Сети верхнего уровня, их отличительные особенности. 120. Беспроводные сети, их классификация и области применения в распределенных системах управления. 121. Сравнительная характеристика беспроводных систем связи первого (1G) и второго (2G) поколения. 122. Особенности беспроводных систем связи третьего (3G) и четвертого (4G) поколения. 123. Беспроводная технология Wi-Fi, ее краткая характеристика. 124. Беспроводная технология Bluetooth, ее отличительные особенности и возможности. 125. Стандарт IEEE 802.16, его краткая характеристика. 126. Инфракрасный канал связи, его отличительные особенности.
УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, ПК - 6	Уметь	Практические занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности.	*Примеры тестовых заданий:* **1. Топология промышленных сетей, в которых все устройства присоединены к общей среде передачи данных и адресат получает свой информационный пакет без посредников, называется:** 2. Радиальной структурой; Кольцевой структурой; Магистральной структурой.

				2. Метод доступа, позволяющий пользователям работать с локальной сетью, не мешая друг другу, реализуется на: 1. Физическом уровне; 2. Канальном уровне; 3. Сетевом уровне; 4. Транспортном уровне; 5. Сеансовом уровне; 6. Уровне представления данных; 7. Прикладном уровне. **3. Установите соответствие между методами и моделями упорядоченного доступа:** 1. Централизованный метод; Децентрализованный метод. А. CSMA/CD; Б. MASTER-SLAVE; В. Модель с передачей маркера. **4. Активное оборудование промышленных сетей осуществляет:** 1. Формирование, преобразование и прием сигнала с использованием внешних источников энергии; 2. Формирование, преобразование и коммутацию сигнала; 3. Формирование, преобразование, коммутацию и прием сигнала с использованием внешних источников энергии; 4. Преобразование и прием сигнала с использованием внешних источников энергии; 5. Полный ответ не приведен. **5. В состав активного оборудования промышленных сетей входят:** 1. Рабочие станции, повторители, концентраторы и коммутаторы; 2. Рабочие станции, повторители, концентраторы, коммутаторы, мосты, шлюзы и маршрутизаторы; 3. Повторители, концентраторы, коммутаторы, мосты и маршрутизаторы; 4. Рабочие станции, коммутаторы, мосты, шлюзы и маршрутизаторы; 5. Полный ответ не приведен. **6. Установите соответствие между типом активного устройства и выполняемыми функциями:** 1. Повторитель; 2. Концентратор; 3. Мост;

				4. Коммутатор; 5. Маршрутизатор; 6. Шлюз. А. Выбор пути передачи данных; Б. Автосегментация; В. Регенерация сигнала; Г. Отображение состояния портов; Д. Связь ЛВС с другой физической средой; Е. Уменьшение числа узлов в доменах коллизий: Ж. Обнаружение ошибки полярности; З. Объединение сетей с различными протоколами; И. Фрагментация и повторная сборка пакетов сетевого уровня. **7. Установите соответствие между типами беспроводной сети системы управления и принципами ее построения:** 1. Система первого поколения (1G); 2. Система второго поколения (2G); 3. Система третьего поколения (3G); 4. Система четвертого поколения (4G); А. Сотовая беспроводная связь; Б. Аналоговые каналы связи; В. Комбинация сотовой беспроводной связи и беспроводных локальных сетей; Г. Множественный доступ с кодовым разделением каналов. **8. Полосой пропускания называют:** 1. Отношение мощности сигнала к мощности шума. 2. Отношение мощностей сигнала в начале линии связи и на некотором расстоянии от входа. 3. Диапазон частот, в котором обеспечивается качественная передача сигналов по линии связи. 4. Максимальное количество информации, которое можно передать по линии связи в единицу времени без ошибок. **9. Установите соответствие между типом канала связи и возможным направлением передачи сигналов:** 1. Симплексный канал.2. Дуплексный сигнал.3. Полудуплексный сигнал.

				А. Возможна передача сигналов в обоих направлениях одновременно. Б. Сигналы передаются только в одном направлении. В. Направление передачи сигналов может быть изменено в любой момент времени. **10. Установите соответствие между импульсными методами модуляции и изменением параметров несущего колебания:** 1. Амплитудно-импульсная модуляция. А. Длительность. 2. Частотно-импульсная модуляция. Б. Момент появления. 3.Широтно-импульсная модуляция. В. Частота. 4. Фазоимпульсная модуляция. Г. Амплитуда. **11. В структуру магистрали входят:** 1. Шины данных и шины служебных сигналов. 2. Шины данных и шины адресов и операций. 3. Шины адресов и операций и шины служебных сигналов. 4. Шины адресов и операций, шины данных и шины служебных сигналов. 5. Полный ответ не приведен. **12. Появление микропроцессоров, построенных на больших интегральных схемах (БИС), образующих системные модули, позволяет:** 1. Разделить общую вычислительную мощность АСУ между несколькими территориально-разобщенными подсистемами, сохранив преимущества цифровых методов обработки информации и уменьшив затраты на кабель; 2. Оказывать постоянную «помощь» оператору в его стремлении оптимизировать технологический процесс; 3. Сконцентрировать общую вычислительную мощность, чтобы сделать систему управления высокоавтоматизированной и неограниченно гибкой **13. Регистрация дефектов технических средств, не обнаруженных системой; проверка правильности функционирования технических и программных средств АСУ ТП и выявление неисправностей, не обнаруженных системой – это функции, функции, обеспечивающие качество и надежность работы элементов АСУ ТП и выполняемые:** 1. Автоматически; 2. Обслуживающим персоналом АСУ ТП; 3. Руководством предприятия. **14. Управляющие функции, выполняемые оперативным персоналом с использованием**

				технических средств АСУ ТП: 1. Автоматическое регулирование или автоматическое непрерывное управление, реализуемое техническими средствами непрерывного воздействия на объект в целях поддержания заданных значений технологических параметров или изменения их по требуемому закону; 2. Перевод на ручное управление при отказе автоматического управления; 3. Технологические защиты, предназначенные для выполнения дискретных операций по управлению агрегатным оборудованием в аварийных ситуациях в целях защиты персонала и предотвращения (развития) аварии и связанных с ней повреждений оборудования; **15. Управляющие функции, выполняемые автоматически:** 1. Воздействие на технологический процесс в нештатных режимах (наладка и испытание оборудования и др.). 2. Перевод на ручное управление при отказе автоматического управления; 3. Технологические защиты, предназначенные для выполнения дискретных операций по управлению агрегатным оборудованием в аварийных ситуациях в целях защиты персонала и предотвращения (развития) аварии и связанных с ней повреждений оборудования.
			Зачетные билеты (практическая часть)	1. Провести сравнительный анализ технических характеристик современных электросчетчиков. 2. Провести сравнительный анализ технических характеристик современных измерительных преобразователей тока. 3.Провести сравнительный анализ технических характеристик современных измерительных преобразователей напряжения 4. Провести сравнительный анализ технических характеристик основных видов муфт.. 5. Провести сравнительный анализ основных отличий электрогидравлических и электропневматических исполнительных механизмов. 6. Пользуясь известными методиками, произвести выбор ПЛК. 7. Провести сравнительную характеристику беспроводных систем связи первого (1G) и второго (2G) поколения.
УК – 2 ОПК –3, 4 ПК – 4, 5, ПК - 6	Владеть	Практические занятия, СРС	Ответы на практических занятиях	*Примерная тематика практических занятий:* **Раздел 1 *Приборы контроля и управления технологическими параметрами*** Тема 2. Приборы для измерения температуры Исследование характеристик датчиков температуры Тема 4. Приборы для измерения давления и уровня

				Исследование характеристик датчиков давления
				Тема 8. Бесконтактные выключатели (сенсоры)
				Исследование характеристик бесконтактных выключателей
				Тема 10. Функциональные устройства систем автоматизации
				Изучение работы операционного усилителя в различных режимах
				Тема 11. Исполнительные механизмы
				Исследование характеристик электродвигателя с преобразователем частоты
				Тема 12. Приборы учета энергоносителей
				Исследование работы приборов учета системы АСКУЭ промышленного объекта
				Раздел 2 ***Программируемые логические контроллеры***
				Тема 2. Компоненты ПЛК
				Изучение и сравнительный анализ функциональных возможностей отдельных компонентов ПЛК различных производителей
				Тема 3. Методика выбора ПЛК
				Выбор ПЛК для реализации управления конкретного технологического процесса
				Раздел 3 ***Оборудование и компоненты распределенных систем управления***
				Тема 1. Щитовое оборудование
				Изучение и сравнительный анализ функциональных возможностей щитов и пультов управления различных производителей
				Исследование характеристик и функциональных возможностей программируемого реле
				Раздел 4***Оборудование и характеристики промышленных сетей***
				Тема 4. Беспроводные сети распределенных систем управления
				Сравнительный анализ функциональных возможностей беспроводных систем связи 1-го, 2-го, 3-го и 4-го поколения.. С
				Исследование особенностей работы систем телемеханики, базирующихся на системах связи Wi-Fi иBluetooth

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Система оценивания результатов обучения аспирантов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой (государственной итоговой) аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки и направленностями программ.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации, обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений аспирантов предусматривает систематическую проверку качества полученных аспирантами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе с элементами дистанционного обучения);
- отчет по практическим работам;
- письменный опрос.

Контрольные задания по дисциплине выполняются аспирантами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях:

- доклад, реферат;
- дискуссия;
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний аспирантов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний аспирант должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации: зачет.

Зачёт проводится в форме тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения зачета:

- устный зачет по билетам;
- письменный зачет по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний аспирантов результаты зачетов оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут аспирантом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум-60 баллов) и рейтингового показателя полученного на зачете (максимум -40 баллов).

Программу разработала:
к.т.н., доцент Липа Оксана Александровна