

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

"Энергообеспечение предприятий"

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *бакалавр*

Разработчики:

Ст. преподаватель _____ /И.С. Просвирина/
(занимаемая должность, подпись И. О. Ф.
учёная степень и учёное звание)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 10 от 10.05.2024 г.

И.о. заведующего кафедрой _____
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН

«Теплоэнергетика и теплотехника»
направленность (профиль)
«Энергообеспечение предприятий»

_____ /Ю.А. Александров/
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ _____ /А.С. Бесланов/
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМО ВО _____ /Коваленко Е.С./
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ _____ /Сегза А.И./
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой _____ /М.С. Заврилов./
(подпись) И. О. Ф.

Содержание:

	стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	6
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3. Содержание практических занятий	7
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
5.2.5. Темы контрольных работ	9
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
7. Образовательные технологии	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК-2 - Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики при использовании типовых методов.

ПК-5 - Способен выполнять работы по проектированию систем теплоэнергетики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ПК-2.1 - Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики.

Знать:

- виды метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики.

Уметь:

- демонстрировать знания метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики.

Иметь навыки:

- демонстраций знаний метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики.

ПК-2.2 - Использует типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики.

Знать:

- типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики.

Уметь:

- использовать типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики.

Иметь навыки:

- использования типовых методов расчета и схем метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики.

ПК-5.1 - Демонстрирует знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

Знать:

- правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

Уметь:

- демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

Иметь навыки:

- демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

ПК-5.4 - Правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники.

Знать:

- правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники.

Уметь:

- оформлять спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники.

Иметь навыки:

оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.12 «Автоматизация технологических процессов в тепло- энергетике и теплотехнике» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Системы кондиционирования воздуха», «Тепловые и электрические сети», «Тепломассообменные аппараты», «Электрические машины и аппараты», «Информационные технологии в теплоэнергетике».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр – 4 з.е.; всего - 4 з.е.	8 семестр – 1 з.е.; 9 семестр – 3 з.е.; всего – 4 з.е.
Лекции (Л)	7 семестр – 14 часов; всего – 14 часов	8 семестр – 4 часа; 9 семестр – 8 часа; всего – 12 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	7 семестр – 12 часов; всего - 12 часов	9 семестр – 6 часов; всего – 6 часов
Практические занятия (ПЗ)	7 семестр – 26 часа; всего – 26 часа	8 семестр – 4 часа; 9 семестр – 8 часа; всего - 12 часов
Самостоятельная работа студента (СР)	7 семестр – 92 часа; (в т.ч. КР-36 часов); всего - 92 часа	8 семестр – 28 часов; 9 семестр – 86 часов (в т.ч. КР(КП)-36 часов); всего - 114 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамен	7 семестр	9 семестр
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	7 семестр	9 семестр
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающегося				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы	36	7	4	4	8	20	Экзамен Курсовая работа
2.	Раздел 2. Технические средства автоматизации	54	7	5	4	8	37	
3.	Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплоэнергетики	54	7	5	4	10	35	
Итого:		144	-	14	12	26	92	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающегося				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы	36	8	4	-	4	28	Экзамен Курсовая работа
2.	Раздел 2. Технические средства автоматизации.	54	9	4	2	4	44	
3.	Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплоэнергетики.	54	9	4	4	4	42	
Итого:		144	-	12	6	12	114	

5.1.3. Очно-заочная форма обучения

ОПОП не предусмотрена

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы	Основные понятия автоматизации систем теплоэнергетики Этапы становления техники и теории автоматического управления. Эвристические законы развития техники автоматизации и управления. Современные проблемы и задачи автоматизации объектов теплоэнергетики. Основные термины и понятия теории регулирования. Обобщенная структура системы управления. Классификация систем управления. Степени автоматизации. Методы математического моделирования элементов САУ. Структурные модели систем и их описание. <i>Виды метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики</i>
2	Раздел 2. Технические средства автоматизации	Типовые звенья систем управления регулирования. Основные свойства звеньев. Передаточные функции системы регулирования. Соединения звеньев. Основные понятия об устойчивости систем автоматического регулирования. Регуляторы. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Краткая характеристика ветвей ГСП. Алгоритм процесса проектирования систем производственного процесса. Примеры структурных схем автоматизации объектов теплоэнергетики. Технические средства отображения информации: вторичные регистрирующие приборы. Технические средства выработки управляющих сигналов. Регуляторы, управляющие устройства. Технические средства воздействий на объект регулирования. Регулирующие органы. Исполнительные механизмы. Номенклатура современных средств автоматизации передовых приборостроительных российских и зарубежных фирм. <i>Типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики</i>
3	Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплоэнергетики	Принципы проектирования систем автоматизации теплоэнергетических систем. Примирение стандартов при разработке функциональных схем автоматизации. Типовые схемы автоматизации систем газоснабжения. Автоматика газораспределительных пунктов. Типовые схемы автоматизации систем теплоснабжения. Автоматизированные тепловые пункты. Современные автоматизированные котельные. Управление и диспетчеризация системами (объектами) теплоэнергетики. Типовые схемы автоматизации систем кондиционирования микроклимата. Экономическая эффективность автоматизации объектов теплоэнергетики. <i>Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники. Правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники</i>

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы	Лабораторная работа № 1 Изучение интегрированной среды разработки AVR Studio для контроллеров Mitsubishi
2	Раздел 2. Технические средства автоматизации	Лабораторная работа № 2 Изучение стартового набора разработчика STK 500 Лабораторная работа № 3 Методы адресации, команды передачи данных и управления
3	Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплоэнергетики	Лабораторная работа № 4 Команды обработки данных Лабораторная работа № 5 Реализация и обслуживание подсистемы прерываний

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы	Основные термины и понятия в области автоматизации процессов в теплоэнергетике. Применение условных графических обозначений измерительных преобразователей, вторичных преобразователей, контрольно-измерительных и регулирующих приборов, исполнительных механизмов и регулирующих органов. Основные понятия и определения тепловой энергии. Номенклатура современных средств автоматизации передовых приборостроительных российских и зарубежных фирм ЗАО ВЗЛЕТ, Интелприбор, Метран. Номенклатура современных средств автоматизации передовых приборостроительных российских и зарубежных фирм: контроллеры Siemens, ОВЕН, Mitsubishi-Electric. Настройка системы регулирования температуры с использованием оборудования Mitsubishi-Electric. Настройка системы регулирования давления с использованием оборудования Mitsubishi-Electric. <i>Организация метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики при использовании типовых методов.</i>
2	Раздел 2. Технические средства автоматизации	Автономная станция мониторинга тепловлажностного режима помещения. Автоматизированный тепловой пункт “Взлёт АТП” Программно-технический комплекс КОНТАР. Разработка проекта системы наблюдения за работой теплового объекта с помощью программы “Контар-Scada АРМ”. Разработка микропроцессорной системы автоматического позиционирования исполнительного механизма “BELIMO”. <i>Методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики</i>

3	Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплоэнергетики	Разработка функциональных технологических схем автоматизации систем газоснабжения. Современное оборудование систем газоснабжения. Телеметрия систем газоснабжения. Разработка функциональных технологических схем автоматизации котельных. Разработка функциональных технологических схем автоматизации ИТП и ЦТП. Современное оборудование котельных и тепловых пунктов. Управление и диспетчеризация системами (объектами) теплоэнергетики. Разработка функциональных технологических схем автоматизации систем кондиционирования
---	--	---

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к курсовой работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [5], [1], [4]
2	Раздел 2. Технические средства автоматизации	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к курсовой работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2] [1], [4]
3	Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплоэнергетики	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к курсовой работе Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[3], [4], [1]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсовой работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [5], [1], [4]
2	Раздел 2. Технические средства автоматизации	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсовой работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2] [1], [4]
3	Раздел 3. Современные схемы	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям	[3], [4],

автоматизации систем теплоэнергетики	Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсовой работы Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1]
--------------------------------------	--	-----

5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрено

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике (по вариантам)

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Практическое занятие</u> Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.</p>
<p><u>Лабораторное занятие</u> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><u>Самостоятельная работа</u> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; – работу со справочной и методической литературой; – работу с нормативными правовыми актами; – участие в тестировании и др. <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повторение лекционного материала; – подготовки к практическим занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); – подготовки к контрольным работам, итоговому тестированию и т.д.; – выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

– проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Курсовая работа

Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы/курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы/курсового проекта находится в методических материалах по дисциплине.

Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике», проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием

следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Беляев, П. С. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие / П. С. Беляев, А. А. Букин; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 156 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277585>

2. Шишов О.В. Элементы систем автоматизации: релейные контроллеры: лабораторный практикум: / О.В. Шишов: – Москва; Берлин: «Директ-Медиа», 2015 г. -159 с. с.: ил., схем., табл. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364090>

3. Валиуллина, В. А. Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов: учебное пособие / В. А. Валиуллина, В. А. Садофьев; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 83 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428279>

б) дополнительная учебная литература:

4. Интеллектуальная автоматика в курсовых и дипломных проектах: учебное пособие: / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин, И. А. Дюдина, А. В. Фафурин; Казанский государственный технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – Том 2. – 234 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258935>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

5. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Автоматизация систем теплогазоснабжение и вентиляция», АГАСУ, 2023 г. – 12с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/f2PFxrmPSm8QfDx>

г) перечень онлайн курсов:

«Инженерное дело» <https://www.lektorium.tv/engineering>

8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip
2. Adobe Acrobat Reader DC.
3. Apache Open Office.
4. VLC media player
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Yandex browser

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информацион-ных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий:</p> <p>414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова,2/29/2, аудитории №301, №202, №303, №201</p>	<p style="text-align: center;">№301</p> <p>Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p style="text-align: center;">№202</p> <p>Комплект учебной мебели Комплект переносных измерительных приборов в составе: тепловизор Control IR-cam 2, определитель точки росы Elkometr 319, ультразвуковой толщиномер АКС А1209, анемометр АТЕ -1033 АКТАКОМ, инфракрасный термометр DT-8863 Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p style="text-align: center;">№303</p> <p>Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p style="text-align: center;">№201</p> <p>Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
2	<p>Помещение для самостоятельной работы:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитория № 201, 203.</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.</p>	<p style="text-align: center;">№201</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p style="text-align: center;">№203</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p style="text-align: center;">библиотека, читальный зал</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p>

10 Особенности организации обучения по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: курсовая работа, экзамен.

Целью освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Системы кондиционирования воздуха», «Тепловые и электрические сети», «Тепломассообменные аппараты», «Электрические машины и аппараты», «Информационные технологии в теплоэнергетике».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Виды систем регулирования, структурные схемы

Раздел 2. Технические средства автоматизации

Раздел 3. Современные схемы автоматизации систем теплоэнергетики

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

А.Б.Сидоров Г.Б.

И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» по программе бакалавриата

Павлом Михайловичем Руковишниковым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – старший преподаватель Просвирина И.С.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50480.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» закреплено две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплинам на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающихся соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, курсовой работы. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике дисциплины «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Системы кондиционирования воздуха» представлены: вопросами к экзамену, вопросами к тесту, вопросами для выполнения курсовой работы, тематикой лабораторных работ.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» ОПОП по направлению подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Просвириной И.С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Руководитель ОП Веза Астрахань



П.М. Руковишников /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике»
ОПОП по направлению подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»
по программе бакалавриата**

Юлией Амировой Аляутдиновой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – старший преподаватель Просвирина И.С.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50480.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» закреплено две компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, иметь навыки отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплинам на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающихся соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, курсовой работы. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике дисциплины «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Системы кондиционирования воздуха» представлены: вопросами к экзамену, вопросами к тесту, вопросами для выполнения курсовой работы, тематикой лабораторных работ.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике» ОПОП по направлению подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Просвириной И.С. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 38.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

К.т.н., доцент кафедры
«Инженерные системы и экология»



/Ю.А. Аляутдинова/

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике и теплотехнике

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

" Энергообеспечение предприятий "

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *бакалавр*

Разработчики:

Ст. преподаватель
(занимаемая должность,


подпись

/И.С. Просвирина/
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 10 от 10.05.2024 г.

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

/Абдуем Г.Б./

И. О. Ф.

Председатель МКН

«Теплоэнергетика и теплотехника»
направленность (профиль)
«Энергообеспечение предприятий»


(подпись)

/Ю.А. Журиков/
И. О. Ф.

Начальник УМУ


(подпись)

/Д.А. Веселов/
И. О. Ф.

Начальник УМО ВО


(подпись)

/Коваленко Е.С.
И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	9
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
1.2.3. Шкала оценивания	18
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	19
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	22
4. Приложение	23

1. **Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлен в виде отдельного документа

1.1. **Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)			Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	
1	2	3	4	5	6	7
ПК-2 - Готов кучастию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики при использовании типовых методов	ПК-2.1 - Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Знать:				
		виды метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	X			Экзамен (вопросы 1-9)
		Уметь:				
		демонстрировать знания метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	X			Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 1-19)
	ПК-2.2 - Использует типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Иметь навыки:				
		демонстраций знаний метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики.	X			Защита лабораторной работы №1 (вопрос 1-5)
		Знать:				
		типичные методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики.		X		Экзамен (вопросы 10-17)
		Уметь:				
		использовать типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики		X		Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 20-44)
		Иметь навыки:				

		использования типовых методов расчета и схем метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики		X		Курсовая работа (вопросы 1-5) Защита лабораторной работы №2 (вопросы 6-10)	
ПК-5 - Способен выполнять работы по проектированию систем теплоэнергетики	ПК-5.1 - Демонстрирует знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Знать:					
		правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов			X	Экзамен (вопросы 18-30)	
		Уметь:					
		демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов			X	Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 45-66)	
		Иметь навыки:					
		демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов			X	Защита лабораторной работы №3 (вопросы 11-15)	
	ПК-5.4 - Правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	Знать:					
		правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники			X	Экзамен (вопросы 31-47)	
		Уметь:					
		оформлять спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники			X	Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 67-85)	
Иметь навыки:							
	оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники			X	Курсовая работа (вопросы 6-10) Защита лабораторной работы №4-5 (вопросы 16-20)		

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите

1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине (модулю) на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1		2	3	4	5	6
ПК-2 - Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики при использовании типовых методов	ПК-2.1 - Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Знает (ПК-2.1) - виды метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Обучающийся не знает виды метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Обучающийся знает только основные виды метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Обучающийся твердо знает виды метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Обучающийся знает виды метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-2.1) демонстрировать знания метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Не умеет демонстрировать знания метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	В целом успешное, но не системное умение демонстрировать знания метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение демонстрировать знания метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Сформированное умение демонстрировать знания метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики
		Имеет навыки (ПК-2.1) демонстраций знаний метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Обучающийся не имеет навыки демонстраций знаний метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	В целом успешное, но не системное владение навыками демонстраций знаний метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение основными навыками демонстраций знаний метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Успешное и системное владение навыками демонстраций знаний метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики
	ПК-2.2 - Использует типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических	Знает (ПК-2.2): типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических	Обучающийся не знает типовые методы расчета и схемы	Обучающийся знает только типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических	Обучающийся твердо знает типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических	Обучающийся знает типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических

	ческого обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	процессов объектов теплоэнергетики.	метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	печения технологических процессов объектов теплоэнергетики	процессов объектов теплоэнергетики	обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики. не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-2.2): использовать типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Не умеет использовать типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	В целом успешное, но не системное умение использовать типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Сформированное умение использовать типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики
		Имеет навыки (ПК-2.2): навыки использования типовых методов расчета и схем метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики	Обучающийся не имеет навыки использования типовых методов расчета и схем метрологического	В целом успешное, но не системное владение навыками использования типовых методов расчета и схем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы и сопровождающиеся	Успешное и системное владение навыками использования типовых методов расчета и схем
ПК-5 - Способен выполнять работы по проектированию систем теплоэнергетики	ПК-5.1 - Демонстрирует знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Знает (ПК-5.1) правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Обучающийся не знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Обучающийся имеет знания правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Обучающийся знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, способен анализировать и интерпретировать полученные данные, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

		<p>Умеет (ПК-5.1) продемонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</p>	<p>Не умеет демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>Умеет проводить демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении продемонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</p>	<p>Умеет проводить демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</p>
		<p>Имеет навыки (ПК-5.1) демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</p>	<p>Обучающийся не имеет навыков демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение навыков демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</p>	<p>Успешное и системное умение навыков демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</p>
	<p>ПК-5.4 - Правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>Знает (ПК-5.4) правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>Обучающийся не знает правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>Обучающийся имеет знания правил оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала</p>	<p>Обучающийся твердо знает правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>Успешное и системное владение правилами оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники</p>

		Умеет (ПК-5.4) оформлять спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	Не умеет выбирать оформлять спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет оформлять спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	Умеет оформлять спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники
		Имеет навыки (ПК-5.4) оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся не имеет навыков оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение навыков оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умения навыков оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	Успешное и системное умение навыков оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники

1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

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

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

2.2 Курсовая работа

а) типовые задания (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.3 Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)

б) *критерии оценивания*

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая

		вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.4. Защита лабораторной работы

а) типовые задания (Приложение 5)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Курсовая работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
3	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
4	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь. журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы к экзамену***Знать ПК-2.1:***

1. Понятия автоматического управления, автоматического регулирования. Определения системы автоматического управления, системы автоматического регулирования.
2. Объект управления (регулирования): понятие ОУ (ОР), структурная схема ОУ (ОР), классификация объектов.
3. Алгоритм функционирования системы. Алгоритм управления (регулирования). Типовые линейные законы регулирования.
4. Выбор первичных измерительных преобразователей (датчиков).
5. Приборы для автоматического дисперсного и непрерывного контроля влажности сельскохозяйственных продуктов.
6. Выбор исполнительных механизмов.
7. Исполнительные механизмы регулирования воды, пара, газа
8. Выбор регулирующих органов
9. *Виды метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики*

Знать ПК-2.2:

10. Фундаментальные принципы управления (регулирования).
11. Функциональная схема САУ, основные функциональные элементы САУ.
12. Классификация систем автоматического управления.
13. Определение хода рабочего органа (х.р.о.%).
14. Выбор усилительных элементов.
15. Пояснить принцип работы и выбор схемы сравнения.
16. Проектирование программно-логических систем управления
17. *Типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов теплоэнергетики*

Знать ПК-5.1:

18. *Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов*
19. Свойства барабанного котельного агрегата как объекта регулирования. Задачи регулирования.
20. Регулирование питания котельного агрегата водой.
21. Свойства котельного агрегата как объекта регулирования питания.
22. Логический синтез АСУ, выбор элементов системы.
23. Разработка принципиальных схем.
24. Разработка электрические схемы питания, выбор щитов и пультов.
25. Автоматические системы контроля и управления отоплением.
26. АСУ вентиляцией в животноводческих и птицеводческих помещениях.
27. АСУ насосных станций.
28. Автоматизация водоснабжения жилых и производственных зданий.
29. Автоматизация микроклиматов в теплицах.
30. Автоматизация систем, обогрева грунта в теплицах

Знать ПК-5.4:

31. *Правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники*

42. Системы диспетчерского автоматизированного управления элеватором, их особенности по обеспечению поточности производства.
33. Сушка зерна по параметрам сушильного агента. Привести блок-схему, показать особенности.
34. Сушильные установки зерна по параметрам сушильного материала.
35. Привести блок-схему, дать сравнительную характеристику с установками сушка по параметрам сушильного агента.
36. Принципиальные схемы систем регулирования питания.
37. Регулирование тепловой нагрузки. Свойства котельного агрегата как объекта регулирования тепловой нагрузки.
38. Принципиальные схемы систем регулирования тепловой нагрузки.
39. Регулирование экономичности процесса горения. Свойства котельного агрегата как объекта регулирования экономичности процесса горения .
40. Принципиальные схемы систем регулирования экономичности процесса горения.
41. Регулирование температуры перегретого пара. Методы воздействия на температуру перегретого пара.
42. Свойства котельного агрегата как объекта регулирования температуры перегретого пара.
43. Принципиальные схемы систем регулирования температуры перегретого пара.
44. Регулирование разрежения в топках паровых котлов. Свойства котельного агрегата как объекта регулирования разрежения
45. Принципиальные схемы систем регулирования разрежения.
46. Прямоточный котельный агрегат как объект регулирования. Задачи регулирования.
47. Принципиальные схемы систем регулирования прямоточного котельного агрегата.

Типовые задания к курсовой работе

Курсовая работа выполняется по заданию, выдаваемому преподавателем.

Содержание курсовой работы:

ВВЕДЕНИЕ

1. Анализ технологического процесса как объекта управления
2. Разработка функциональной схемы автоматизации
- 2.1 Выбор и обоснование технических средств контроля и регулирования
- 2.2 Описание функциональной схемы автоматизации

Заключение

Список использованных источников

Вопросы к защите курсовой работы:

Иметь навыки ПК-2.2:

1. Техничко-экономические предпосылки для автоматизации производственных процессов
2. Механизация и автоматизация производства
3. Основные уровни автоматизации
4. Автоматические и автоматизированные процессы и оборудование
5. Степень автоматизации

Иметь навык ПК-5.4:

6. Структура производственного процесса в машиностроении и его составляющие
7. Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации
8. Построение автоматизированного и автоматического производственного процесса
9. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматического производственного процесса
10. Технологичность конструкций изделий для автоматизированного производства

Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Автоматизация это
 - а. замена человека роботом;
 - б. применение комплекса средств, позволяющих осуществлять производственные процессы без непосредственного участия человека;
 - в. создание автоматических систем.
 - г. подключение к станку компьютера;

2. Отметьте области автоматизации а. производственные процессы;
 - б. финансовые операции; в. умственный труд;
 - г. управление транспортными средствами;
 - д. обучение.

3. На какие виды делятся системы автоматизации?
 - а. автоматизированные системы управления;
 - б. автоматизация производственных (технологических) процессов;
 - в. системы автоматического управления.
 - г. автоматизация умственного труда человека;

4. Отметьте, где участие человека необходимо?
 - а. системы слежения;
 - б. автоматизированные системы управления.
 - в. системы автоматического управления;
 - г. системы аварийной защиты;

5. Что такое объект управления?
 - а. станок;
 - б. устройство;
 - в. то, чем управляют;
 - г. то, что можно автоматизировать;
 - д. то, что нуждается в управлении.

6. Что дает автоматизация?
 - а. повышает производительность труда
 - б. сокращает рабочее время
 - в. увеличивает прибыль
 - г. повышает стоимость продукции
 - д. снижает брак

7. Что имеет объект с точки зрения управления?
 - а. параметры;
 - б. данные для управления;
 - в. вход и выход;
 - г. свойства.

8. Отметьте, что необходимо в системе автоматического управления?
 - а. регулятор;
 - б. электродвигатель;
 - г. датчик;

- д. реле;
- е. исполнительный механизм;
- ж. командный механизм;
- з. программа (алгоритм) управления.

9. Механизация это:

- а. подключение к станку компьютера;
- б. применение комплекса средств, позволяющих осуществлять производственные процессы без непосредственного участия человека;
- в. замена ручного труда машинами и механизмами;
- г. Замена человека роботом;

10. Откуда устройство управления знает о состоянии выхода объекта?

- а. микросхема;
- б. большая интегральная схема;
- в. микропроцессор;
- г. микроЭВМ.

11. Откуда устройство управления знает о состоянии выхода объекта?

- а. из программы;
- б. от датчика;
- в. от исполнительного механизма;
- г. от оператора.

12. Чего можно добиться, воздействуя на вход объекта?

- а. включить объект;
- б. изменить вход;
- в. изменить выход;
- г. получить ответное воздействие.

13. Как устройство управления воздействует на вход объекта?

- а. непосредственно;
- б. с помощью датчика;
- в. с помощью исполнительного механизма;
- г. с помощью оператора.

14. Что такое обратная связь?

- а. цепочка от входа объекта до выхода;
- б. связь управляющего устройства с объектом;
- в. связь со знаком минус;
- г. связь выхода объекта со входом.

15. Откуда устройство управления знает, что делать?

- а. от датчика;
- б. от исполнительного механизма;
- в. от оператора

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

Уметь (ПК-2.1):

1. С ФОРМАЛЬНЫХ ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ И УПРАВЛЕНИЯ КАЖДЫЙ ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНО ИМЕЕТ КОНКРЕТНУЮ СТРУКТУРУ, ОПРЕДЕЛЯЕМУЮ ...
 - 1) как внутренними свойствами самого объекта управления, так и его связями с внешней средой
 - 2) только внутренними свойствами самого объекта управления
 - 3) только связями объекта управления с внешней средой
 - 4) характеристиками внешней среды

2. СОВОКУПНОСТЬ ОСНОВНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ, КОТОРЫЕ ПРИ НЕИЗМЕННОЙ СТРУКТУРЕ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ ПОДВЕРЖЕНЫ ИЗМЕНЕНИЮ В ПРОЦЕССЕ ЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, ПОЛНОСТЬЮ ОПРЕДЕЛЯЕТ ... СОСТОЯНИЕ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ.
 - 1) статическое
 - 2) динамическое
 - 3) переменное
 - 4) астатическое

3. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ЦЕЛЬЮ УПРАВЛЕНИЯ?
 - 1) сумма начального и конечного состояний технологического объекта
 - 2) разница между начальным и конечным состояниями технологического объекта
 - 3) замена конечного состояния технологического объекта на требуемое его начальное состояние
 - 4) замена начального состояния технологического объекта на требуемое его конечное состояние

4. В СИЛУ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРИСУЩИХ КОНКРЕТНОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЪЕКТУ, КАЖДОМУ УПРАВЛЕНИЮ СТАВЯТ В СООТВЕТСТВИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ КРИТЕРИИ ОГРАНИЧЕНИЯ И ...
 - 1) критерии различия управления
 - 2) 4 закона управления
 - 3) критерии качества управления
 - 4) интегральные критерии управления

5. ЛЮБЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ, ОПЕРАЦИИ, А ТАКЖЕ ПРОЦЕССЫ (ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ) НА СИСТЕМНОМ УРОВНЕ ВОЗМОЖНО РАССМАТРИВАТЬ КАК НЕКОТОРЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ОБЛАДАЮЩИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫМИ ...
 - 1) запаздывающими свойствами
 - 2) структурами, входами и выходами
 - 3) структурными входами и выходами

- 4) замедленными свойствами
6. ПОД «ТП» ПОНИМАЮТ ...
- 1) технический проект
 - 2) технологический процесс
 - 3) технологический проект
 - 4) технологию производства
7. ВСЕ ВХОДЫ И ВЫХОД ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНЫ МАТЕРИАЛЬНЫМИ, ФИНАНСОВЫМИ И ... ПОТОКАМИ ДАННЫХ.
- 1) информационными
 - 2) интеллектуальными
 - 3) сравнительными
 - 4) технологическими
8. СЛОЖНОСТЬ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ТОМ, ЧТО БОЛЬШИНСТВО РЕАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ СВЯЗАНО С ...
- 1) одним целевым критерием
 - 2) отсутствием целевого критерия
 - 3) многими целевыми критериями
 - 4) отсутствием многих целевых критериев
9. ... - ЗАМЕНА РУЧНЫХ СРЕДСТВ ТРУДА МАШИНАМИ И МЕХАНИЗМАМИ, УПРАВЛЕНИЕ КОТОРЫМИ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ЧЕЛОВЕК.
- 1) автоматизация
 - 2) механизация
 - 3) техническое управление
 - 4) автоматическое управление
10. ... СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ - СОВОКУПНОСТЬ УПРАВЛЯЕМОГО ОБЪЕКТА И АВТОМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ, В КОТОРОЙ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ, ФОРМИРОВАНИЕ КОМАНД И ИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ В ВОЗДЕЙСТВИЯ НА УПРАВЛЯЕМЫЙ ОБЪЕКТ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ БЕЗ УЧАСТИЯ ЧЕЛОВЕКА.
- 1) автоматическая
 - 2) автоматизированная
 - 3) механическая
 - 4) механизированная
11. ПО ВХОДУ И ВЫХОДУ СОСТОЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ЕГО ОСНОВНЫМИ ... ПОКАЗАТЕЛЯМИ, СОВОКУПНОСТЬ КОТОРЫХ И ОБРАЗУЕТ ОПЕРАЦИОННЫЕ ПОТОКИ ДАННЫХ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ, ВЫПУСК ПРОДУКЦИИ В НАТУРАЛЬНОМ ВЫРАЖЕНИИ, ТОВАРНАЯ ПРОДУКЦИЯ, ПРИБЫЛЬ).

- 1) техническими
- 2) экономическими
- 3) **технико-экономическими**
- 4) технико-практическими

12.... СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ - СОВОКУПНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ, ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ (ЭВМ, СРЕДСТВ СВЯЗИ, УСТРОЙСТВ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ) И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМ ОБЪЕКТОМ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАДАННОЙ ЦЕЛЬЮ.

- 1) автоматическая
- 2) **автоматизированная**
- 3) механическая
- 4) механизированная

13.СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ С ПРИНЦИПОМ УПРАВЛЕНИЯ ПО ВОЗМУЩЕНИЯ НАЗЫВАЮТ

- 1) замкнутыми
- 2) **разомкнутыми**
- 3) комбинированными
- 4) комбинационными

14. ... СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СПОСОБНЫ ОБЕСПЕЧИВАТЬ ВЫСОЕ КАЧЕСТВО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ НАЛИЧИИ НЕКОНТРОЛИРУЕМЫХ ВОЗМУЩАЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ.

- 1) **замкнутые**
- 2) разомкнутые
- 3) комбинированные
- 4) комбинационные

15.ЗАМКНУТЫЙ КОНТУР ЦИРКУЛЯЦИИ СИГНАЛОВ ИМЕЕТСЯ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ С ПРИНЦИПОМ УПРАВЛЕНИЯ

- 1) по возмущению
- 2) **по отклонению**
- 3) по отклонению и возмущению
- 4) по частичному отклонению

16.АВТОМАТИЗАЦИЯ ЧАСТИЧНО ИЛИ ПОЛНОСТЬЮ ... В ПРОЦЕССАХ ПОЛУЧЕНИЯ, ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, ПЕРЕДАЧИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ, МАТЕРИАЛОВ ИЛИ ИНФОРМАЦИИ.

- 1) **освобождает человека от непосредственного участия**
- 2) не освобождает человека от непосредственного участия
- 3) сокращает количество управляющих устройств
- 4) увеличивает количество управляющих устройств

17. ДОСТОИНСТВОМ РАЗОМКНУТЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ... УПРАВЛЕНИЯ.

- 1) адаптивность
- 2) декомпозиция
- 3) **высокое быстродействие**
- 4) повторяемость

18. ... - АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОДДЕРЖАНИЕ ПОСТОЯНСТВА ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ ПО ТРЕБУЕМОМУ ЗАКОНУ НЕКОТОРОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕЙ УПРАВЛЯЕМЫЙ ПРОЦЕСС.

- 1) автоматизм
- 2) автоподдержка
- 3) редукция
- 4) **регулирование**

19. В ИЕРАРХИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ

- 1) только один уровень управления
- 2) **много уровней управления**
- 3) только верхний уровень управления
- 4) только нижний уровень управления

Уметь (ПК-2.2):

20. ПОД «СУ» ПОНИМАЮТ

- 1) свойство управления
- 2) сложное управление
- 3) **систему управления**
- 4) систему установок

21. ... СИСТЕМА СОХРАНЯЕТ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПРИ НЕПРЕДВИДЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ СВОЙСТВ УПРАВЛЯЕМОГО ОБЪЕКТА, ЦЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ИЛИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПУТЕМ СМЕНЫ АЛГОРИТМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИЛИ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ.

- 1) робастная
- 2) стабилизированная
- 3) устойчивая
- 4) **адаптивная**

22. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, ЗАДАЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ КОТОРЫХ ИЗМЕНЯЕТСЯ СО ВРЕМЕНЕМ ПО ЗАРАНЕЕ ЗАДАННОМУ ЗАКОНУ, НАЗЫВАЮТ

- 1) системой стабилизации
- 2) динамической системой
- 3) **системой программного управления**

4) следящей системой

23. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ

- 1) только с помощью уравнений
- 2) только с помощью уравнений, графиков и структурных схем
- 3) только аналитическим и графическим
- 4) аналитическим, графическим и табличным

24. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ЛЮБОЙ ЕЕ ЭЛЕМЕНТ ПРОИЗВОДЯТ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ

- 1) входного сигнала в выходной сигнал
- 2) ошибки управления в выходной сигнал
- 3) управляющего воздействия в выходной сигнал
- 4) возмущающего воздействия в выходной сигнал

25. ОБЫЧНО АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОПИСЫВАЮТСЯ ... УРАВНЕНИЯМИ.

- 1) линейными дифференциальными
- 2) нелинейными дифференциальными
- 3) недифференциальными
- 4) квадратичными уравнениями

26. К ЭЛЕМЕНТАРНЫМ ЗВЕНЬЯМ ОТНОСЯТ

- 1) типовые звенья
- 2) усилительное, апериодическое и интегрирующее звенья
- 3) усилительное, дифференцирующее и интегрирующее звенья
- 4) колебательное звено, дифференцирующее звено 1-го порядка и звено чистого запаздывания

27. ТИПОВЫЕ АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗУЮТ

- 1) входной сигнал в выходной сигнал
- 2) сигнал ошибки управления в управляющее воздействие
- 3) сигнал ошибки управления в выходного сигнала
- 4) возмущающее воздействие в управляющее воздействие

28. ... НАИЛУЧШИМ ОБРАЗОМ ПРИСПОСОБЛЕН ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БЫСТРОПЕРЕМЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ.

- 1) П-регулятор
- 2) И-регулятор
- 3) ПИ-регулятор
- 4) ПИД-регулятор

29. ... ВЕСЬМА СЛАБО РЕАГИРУЕТ НА МГНОВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОШИБКИ УПРАВЛЕНИЯ.

- 1) П-регулятор
- 2) И-регулятор
- 3) ПИ-регулятор
- 4) ПИД-регулятор

30. ... ПОЗВОЛЯЕТ ПРОГНОЗИРОВАТЬ ТЕНДЕНЦИЮ ИЗМЕНЕНИЯ ОШИБКИ УПРАВЛЕНИЯ.

- 1) П-регулятор
- 2) И-регулятор
- 3) ПИ-регулятор
- 4) ПИД-регулятор

31.... ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИКИ ИЗМЕРЯЮТ РЕГУЛИРУЕМУЮ ВЕЛИЧИНУ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ И ВЫРАБАТЫВАЮТ ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ, ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ ЭТОЙ ВЕЛИЧИНЕ.

- 1) чувствительные
- 2) усилительные
- 3) исполнительные
- 4) регулирующие

32.РАБОТА ПЬЕЗОДАТЧИКОВ ОСНОВАНА НА

- 1) **прямом пьезоэффekte**
- 2) обратном пьезоэффekte
- 3) ультразвуке
- 4) комбинации пьезоэффекта и ультразвука

33.С ПОМОЩЬЮ ПЬЕЗОДАТЧИКОВ ИЗМЕРЯЮТ

- 1) уровень
- 2) качество
- 3) температуру
- 4) **давление**

34.В ПЬЕЗОДАТЧИКАХ ИСПОЛЬЗУЮТ

- 1) никель
- 2) графит
- 3) **кварц**
- 4) ферриты

35.РАБОТА ТЕНЗОДАТЧИКОВ ОСНОВАНА НА

- 1) изменении геометрических размеров
- 2) **изменении сопротивления**
- 3) перепаде температур
- 4) перепаде давлений

36. СТРУННЫЕ ДАТЧИКИ ПРИМЕНЯЮТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ...

- 1) уровня
- 2) качества
- 3) температуры
- 4) расхода

37. СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКА ДЛЯ ГАЗОВ ...

- 1) ниже, чем для жидкостей
- 2) выше, чем для жидкостей
- 3) такое же, как у жидкостей и твердых материалов
- 4) выше, чем у твердых материалов

38. УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ОТНОСЯТ К ...

- 1) оптическим
- 2) электрическим
- 3) механическим
- 4) радиофизическим

39. ДАТЧИК ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ОБОЗНАЧАЕТСЯ, КАК ...

- 1) FE
- 2) LE
- 3) SE
- 4) EE

40. ДАТЧИК ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ОБОЗНАЧАЕТСЯ, КАК ...

- 1) FE
- 2) LE
- 3) SE
- 4) EE

41. ВРЕМЯ РАЗГОНА ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ - ВРЕМЯ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО РЕГУЛИРУЕМЫЙ ПАРАМЕТР ИЗМЕНЯЕТСЯ ДО НОМИНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРИ ... СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ.

- 1) минимальной
- 2) максимальной
- 3) усредненной
- 4) нулевой

42. САМОВЫРАВНИВАНИЕМ НАЗЫВАЮТ СВОЙСТВО ОБЪЕКТА, ПРИ НАЛИЧИИ КОТОРОГО ВОЗНИКШАЯ РАЗНОСТЬ МЕЖДУ ПРИТОКОМ И РАСХОДОМ ВЕЩЕСТВА ИЛИ ЭНЕРГИИ БЕЗ УЧАСТИЯ РЕГУЛЯТОРА СТРЕМИТСЯ К ..., А РЕГУЛИРУЕМЫЙ ПАРАМЕТР – К НОВОМУ УСТАНОВИВШЕМУСЯ ЗНАЧЕНИЮ.

- 1) бесконечности
- 2) нулю

- 3) заданному значению
- 4) предыдущему значению

43. ОБЪЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОГУТ ОБЛАДАТЬ ... ПРОЦЕССА.

- 1) ускорением
- 2) запаздыванием
- 3) задержкой
- 4) разгоном

44. РАЗНОСТЬ МЕЖДУ ЗАДАННЫМ ЗНАЧЕНИЕМ РЕГУЛИРУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ И ФАКТИЧЕСКИМ, ВОЗНИКШАЯ ПОСЛЕ ПРИВЕДЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОМ ОБЪЕКТА РЕГУЛИРОВАНИЯ В УСТАНОВИВШЕЕСЯ СОСТОЯНИЕ, НАЗЫВАЕТСЯ ... ОШИБКОЙ РЕГУЛЯТОРА.

- 1) статической
- 2) динамической
- 3) переменной
- 4) астатической

Уметь (ПК-5.1):

45.... ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ УПРАВЛЯЮЩЕГО СИГНАЛА РЕГУЛЯТОРА В МЕХАНИЧЕСКОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ОРГАНА С ПОМОЩЬЮ МЕМБРАННОГО ИЛИ ПОРШНЕВОГО ПРИВОДА.

- 1) электрические
- 2) гидравлические
- 3) пневматические
- 4) механические

46. РАЗНОСТЬ МЕЖДУ ЗАДАННЫМ ЗНАЧЕНИЕМ РЕГУЛИРУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ И ФАКТИЧЕСКИМ, ВОЗНИКШАЯ ПОСЛЕ ПРИВЕДЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОМ ОБЪЕКТА РЕГУЛИРОВАНИЯ В УСТАНОВИВШЕЕСЯ СОСТОЯНИЕ, НАЗЫВАЕТСЯ ... ОШИБКОЙ РЕГУЛЯТОРА.

- 1) статической
- 2) динамической
- 3) переменной
- 4) астатической

47.... ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ УПРАВЛЯЮЩЕГО СИГНАЛА РЕГУЛЯТОРА В МЕХАНИЧЕСКОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ОРГАНА С ПОМОЩЬЮ МЕМБРАННОГО ИЛИ ПОРШНЕВОГО ПРИВОДА.

- 1) электрические
- 2) гидравлические
- 3) пневматические

4) механические

48. СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ, ИМЕЮЩЕЕ ОДНО ИЛИ НЕСКОЛЬКО ЗВЕНЬЕВ, ВЫХОДНАЯ ВЕЛИЧИНА КОТОРЫХ МОЖЕТ ПРИНИМАТЬ ДВА ИЛИ БОЛЕЕ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ПОСТОЯННЫХ ЗНАЧЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗНАЧЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ВХОДНОЙ ВЕЛИЧИНЫ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) самонастраивающейся
- 2) релейной
- 3) импульсной
- 4) автоматической стабилизации

49. ПРОЦЕСС РЕГУЛИРОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОПТИМАЛЬНЫМ, ЕСЛИ ОН ОБЛАДАЕТ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ЗАТУХАНИЯ ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА, ... ОТКЛОНЕНИЕМ РЕГУЛИРУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ И МИНИМАЛЬНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА.

- 1) наименьшим максимальным
- 2) наибольшим максимальным
- 3) наименьшим минимальным
- 4) наибольшим минимальным

50. ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МАЛЫХ ВЕЛИЧИН ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ НАЗЫВАЮТ

- 1) манометрами
- 2) барометрами
- 3) тягомерами
- 4) напоромерами

51. ТЕРМОМЕТРЫ РАСШИРЕНИЯ ИМЕЮТ ПРЕДЕЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ: ...

- 1) $-60 + 600$ °C
- 2) $-50 + 1600$ °C
- 3) $-200 + 750$ °C
- 4) $-200 + 500$ °C

52. БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТЕРМОМЕТРЫ ОТНОСЯТСЯ К

- 1) манометрическим термометрам
- 2) термометрам расширения
- 3) термоэлектрическим термометрам
- 4) электрическим термометрам

53. НАИБОЛЕЕ УНИВЕРСАЛЬНЫМ И УДОБНЫМ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ ОКАЗАЛСЯ ... СИГНАЛ. ЕГО МОЖНО ПЕРЕДАВАТЬ НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ, ПРЕОБРАЗОВЫВАТЬ В МЕХАНИЧЕСКИЙ И ТЕПЛОВОЙ, ОБРАБАТЫВАТЬ С ПОМОЩЬЮ ПРОСТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ.

- 1) электрический

- 2) гидравлический
- 3) пневматический
- 4) механический

54.СИСТЕМА ... СЛУЖИТ ДЛЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ТЕХНИЧЕСКИХ АГРЕГАТАХ И УСТАНОВКАХ.

- 1) автоматического контроля
- 2) автоматической блокировки и защиты
- 3) автоматического пуска и остановки
- 4) автоматического управления

55.ОБЩИЕ ЗАКОНЫ ПОЛУЧЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕДАЧИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ В УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМАХ ИЗУЧАЕТ ...

- 1) информатика
- 2) теория управления
- 3) кибернетика
- 4) электротехника

56.ОБЪЕКТОМ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАЗЫВАЮТ

- 1) физическую величину, подлежащую регулированию
- 2) исполнительный механизм
- 3) технический агрегат, в котором осуществляется автоматическое регулирование
- 4) возмущающие воздействия

57.ПЕРЕХОД СИСТЕМЫ ИЗ ОДНОГО УСТАНОВИВШЕГОСЯ РЕЖИМА В ДРУГОЙ С ИНЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ ВХОДНОГО И ВЫХОДНОГО СИГНАЛОВ НАЗЫВАЮТ ... РЕЖИМОМ.

- 1) статическим
- 2) динамическим
- 3) пропорциональным
- 4) непропорциональным

58.ЧТО ЧАЩЕ ВСЕГО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В УСИЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ АВТОМАТИКИ?

- 1) последовательное соединение
- 2) параллельное соединение
- 3) положительная обратная связь
- 4) отрицательная обратная связь

59.КАКИЕ ДАТЧИКИ ЯВЛЯЮТСЯ ИСТОЧНИКАМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ЗАВИСЯЩЕЙ ОТ ВХОДНОГО СИГНАЛА?

- 1) параметрические
- 2) пассивные
- 3) активные

4) непрерывные

60. СТРУННЫЕ ДАТЧИКИ ОТНОСЯТСЯ К

- 1) **электрическим**
- 2) гидравлическим
- 3) пневматическим
- 4) механическим

61. ЧТО ПРЕДУСМАТРИВАЕТ АВТОМАТИЗАЦИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, УСТРОЙСТВ, ЭЛЕМЕНТОВ ОБОРУДОВАНИЯ?

- 1) полуавтоматизация
- 2) **частичная автоматизация**
- 3) комплексная автоматизация
- 4) производственная автоматизация

62. ПИ-РЕГУЛЯТОР РАСШИФРОВЫВАЕТСЯ, КАК ... РЕГУЛЯТОР.

- 1) программно-интеллектуальный
- 2) программно-интегральный
- 3) пропорционально-интеллектуальный
- 4) **пропорционально-интегральный**

63. АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОГУТ БЫТЬ КЛАССИФИЦИРОВАНЫ ПО НАЛИЧИЮ И ВИДУ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЭНЕРГИИ НА

- 1) статические и астатические
- 2) непрерывные, импульсные, релейные и релейно-импульсные
- 3) **прямого и непрямого действия**
- 4) пассивные и активные

64. АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОГУТ БЫТЬ КЛАССИФИЦИРОВАНЫ ПО ХАРАКТЕРУ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЭЛЕМЕНТАХ СИГНАЛОВ НА

- 1) статические и астатические
- 2) **непрерывные, импульсные, релейные и релейно-импульсные**
- 3) прямого и непрямого действия
- 4) пассивные и активные

65. ПОД «АВТОКОЛЕБАНИЯМИ» ПОНИМАЮТ

- 1) **незатухающие колебания**
- 2) вынужденные колебания
- 3) затухающие колебания
- 4) неизбежные колебания

66. ТИТАНАТ БАРИЯ ПРИМЕНЯЮТ В ... ДАТЧИКАХ.

- 1) струнных
- 2) потенциметрических

- 3) тензометрических
- 4) пьезометрических

Уметь (ПК-5.4):

67. НЕФЕЛОМЕТР - ОПТИЧЕСКИЙ ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СТЕПЕНИ МУТНОСТИ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ РАССЕЯНИЯ ИМИ СВЕТА. ДЕЙСТВИЕ НЕФЕЛОМЕТРА ОСНОВАНО НА ... СВЕТОРАССЕЯНИИ.

- 1) когерентном
- 2) некогерентном
- 3) инфракрасном
- 4) ультрафиолетовом

68. ЛОКАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ НЕ ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИИ

- 1) автоматического контроля
- 2) регулирования и сигнализации
- 3) защиты, пуска и остановки оборудования
- 4) оптимального управления технологическим процессом по принятому критерию

69. В АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕК

- 1) наблюдает за работой системы и производит профилактический ремонт
- 2) участвует в управлении производственным процессом
- 3) по необходимости осуществляет пуск и остановку оборудования
- 4) производит регистрацию показаний датчиков

70. В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ УПРАВЛЯЮЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫРАБАТЫВАЮТ

- 1) только средства вычислительной техники
- 2) только человек
- 3) средства вычислительной техники и человек
- 4) специально обученные эксперты

71. В АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫХОДОМ ОБЪЕКТА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) регулирующее воздействие
- 2) регулируемый параметр
- 3) возмущающее воздействие
- 4) помеха

72. ПРИ ЗАДАННЫХ УПРАВЛЕНИЯХ И ОТСУТСТВИИ ПОМЕХ ВРЕМЕННУЮ ДИНАМИКУ (ЭВОЛЮЦИЮ) СОСТОЯНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МОЖНО ИЗОБРАЗИТЬ ГРАФИЧЕСКИ С ПОМОЩЬЮ

- 1) кривой
- 2) серии диаграмм

- 3) серии кривых
- 4) векторов

73. ИЗМЕНЯЯ УПРАВЛЕНИЕ, ВОЗМОЖНО КОМПЕНСИРОВАТЬ НЕЖЕЛАТЕЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

- 1) управления
- 2) ошибки
- 3) помех
- 4) объекта

74. ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИСХОДИТ ПОД КОНТРОЛЕМ НЕКОТОРОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, НА ВХОДЕ КОТОРОЙ ПРИСУТСТВУЕТ ПОТОК ..., ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕГО СОБОЙ НЕКОТОРУЮ ПЛАНОВУЮ ИНСТРУКЦИЮ О ТОМ, КАКОЙ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОТОК СОСТОЯНИЙ ОБЪЕКТА.

- 1) управляющих воздействий
- 2) задающего воздействия
- 3) критериев оптимальности
- 4) критериев качества

75. МАТЕМАТИЧЕСКИ ЦЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ МОЖНО РАССМАТРИВАТЬ КАК ДОСТИЖЕНИЕ ... ВЕЛИЧИНЫ.

- 1) номинала
- 2) экстремума
- 3) дискриминанта
- 4) средней

76. БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ЗАДАЧ, СВЯЗАННЫХ С ЗАДАЧАМИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОГРАНИЧЕНИЯХ, РЕШАЮТ С ПОМОЩЬЮ ... ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

- 1) алгоритмического
- 2) математического
- 3) дискретного
- 4) числового

77. СЛОЖНОСТЬ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ТОМ, ЧТО БОЛЬШИНСТВО РЕАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

- 1) связано только с одним целевым критерием
- 2) не связано ни с одним целевым критерием
- 3) связано не с одним, а многими целевыми критериями
- 4) не связано со многими целевыми критериями

78. БОЛЬШОЙ КЛАСС ЗАДАЧ СОСТАВЛЯЮТ ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ В УСЛОВИЯХ ..., КОГДА ЦЕЛЕВЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ ЗАВИСЯТ ОТ НЕИЗВЕСТНЫХ ПОМЕХ.

- 1) **неопределенности**
- 2) неуправляемости
- 3) нестабильности
- 4) неравновесия

79. СРЕДСТВО ВОЗДЕЙСТВИЯ – НЕКОТОРАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ, ФУНКЦИОНАЛЬНО ПРЕДНАЗНАЧЕННАЯ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО И КАЧЕСТВЕННОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ... МАТЕРИАЛЬНОГО ОБЪЕКТА.

- 1) **состояния**
- 2) структуры
- 3) элементов
- 4) методов

80. ОБЪЕКТ, ЯВЛЯЮЩИЙСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ ВОЗДЕЙСТВИЯ СРЕДСТВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СЫРЬЕ И ПОЛУФАБРИКАТ, НАЗЫВАЮТ

- 1) промежуточным продуктом
- 2) **конечным продуктом**
- 3) преобразуемым средством производства
- 4) материальным потоком

81. МАТЕРИАЛЬНОЕ ЛИБО ИНФОРМАЦИОННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ, ПРИВОДЯЩЕЕ К ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОМУ ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ СРЕДСТВА ВОЗДЕЙСТВИЯ НАЗЫВАЮТ

- 1) методом контроля
- 2) методом сравнения
- 3) **средством управления**
- 4) средством контроля

82. СО СРЕДСТВОМ КОНТРОЛЯ СВЯЗАНО ПОНЯТИЕ ... ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.

- 1) материальной ценности
- 2) индивидуальности
- 3) информативности
- 4) **наблюдаемости**

83. ПО СУЩЕСТВУ, К СРЕДСТВУ КОНТРОЛЯ ОТНОСЯТСЯ ЛИШЬ ТЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, КОТОРЫЕ

- 1) **могут быть оценены экспериментально с помощью инструментальных методов или органолептически**
- 2) не могут быть оценены экспериментально с помощью инструментальных методов или органолептически
- 3) могут быть оценены теоретически с помощью математических моделей
- 4) не могут быть оценены никакими методами

84. СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НОСЯТ ... ХАРАКТЕР.

- 1) линейный
- 2) нелинейный
- 3) векторный
- 4) траекторный

85. СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ СТРУКТУРНО РАЗДЕЛЕНО НА

- 1) рабочий орган, динамический орган, энергетический орган
- 2) рабочий орган, кинематический орган, энергетический орган
- 3) рабочий орган, динамический орган, статический орган
- 4) рабочий орган, кинематический орган, управленческий орган

Типовые задания к лабораторным работам

Иметь навыки ПК-2.1

Лабораторная работа № 1 Изучение интегрированной среды разработки AVR Studio для контроллеров Mitsubishi

Иметь навыки ПК-2.2

Лабораторная работа № 2 Изучение стартового набора разработчика STK 500

Иметь навыки ПК-5.1

Лабораторная работа № 3 Методы адресации, команды передачи данных и управления

Иметь навыки ПК-5.4

Лабораторная работа № 4 Команды обработки данных

Лабораторная работа № 5 Реализация и обслуживание подсистемы прерываний

Вопросы к лабораторным работам

Иметь навыки ПК-2.1

1. Автоматическая сборка. Автоматизированное проектирование сборочных процессов.
2. Сущность и этапы автоматического сборочного процесса.
3. Методы и средства транспортирования и сборки изделий, ориентирования деталей, режимных работы.
4. Выявление технической возможности автоматической сборки соединений деталей и зубчатых передач.
5. Методы и средства автоматического изготовления деталей, режимы их работы.

Иметь навыки ПК-2.2

6. Надежность автоматизированных и автоматических процессов и оборудования.
7. Проектирование и обеспечение временных связей автоматического производственного процесса.
8. Расчет режимов сборочных процессов.
9. Выбор оптимальной структуры сборочной операции и рациональной компоновки автоматической сборочной системы.
10. Гибкие автоматические сборочные системы.

Иметь навыки ПК-5.1

11. Универсальные автоматические и адаптивные сборочные устройства.
12. Загрузочно-транспортные устройства и их расчет.
13. Построение систем автоматического транспортирования деталей.
14. Построение автоматизированного производственного процесса изготовления деталей в поточном и непоточном производствах.
15. Средства автоматизации процессов инструментообеспечения.

Иметь навыки ПК-5.4

16. Средства автоматизации процессов контроля качества изделий.
17. Средства автоматизации процессов складирования.
18. Средства автоматизации процессов охраны труда персонала.
19. Средства автоматизации процессов транспортирования.
20. Средства автоматизации процессов технического обслуживания, управления и подготовки производства.