Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.26 Автоматика

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.О.26 Автоматика

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	5
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	6

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 2-балльной шкале: «зачтено», «не зачтено» и по 4-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы 5 (6) семестр

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения	
		«не зачтено»	«зачтено»
1	2	3	4
ОПК-4: ОПК-4.1 ОПК-4.2	Знать: технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Фрагментарные знания технических средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов	Сформированные или неполные знания технических средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов
	Уметь: применять технические средства автоматики и автоматизации технологических процессов	Фрагментарное умение применять технические средства автоматики и автоматизации технологических процессов	В целом успешное умение применять технические средства автоматики и автоматизации технологических процессов
	Владеть: навыками использования технических средств автоматики	Фрагментарное владение навыками использования технических средств автоматики	В целом успешное владение навыками использования технических средств автоматики
ОПК-5: ОПК-5.1	Знать: экспериментальные методы определения статических характеристик элементов автоматических и автоматизированных систем управления машинами и установками	Фрагментарные знания экспериментальных методов определения статических характеристик элементов автоматических и автоматизированных систем управления машинами и установками	Сформированные или неполные знания экспериментальных методов определения статических характеристик элементов автоматических и автоматизированных систем управления машинами и установками
	Уметь: применять технические	Фрагментарное умение применять технические средства и математиче-	В целом успешное умение применять технические средства и математиче-

	средства и математический аппарат для анализа элементов управления технологическим оборудованием	ский аппарат для анализа элементов управления технологическим оборудованием	ский аппарат для анализа элементов управления технологическим оборудованием
	Владеть: методами анализа характеристик элементов автоматики и автоматизации технологических процессов, в том числе с применением ПЭВМ	Фрагментарное владение методами анализа характеристик элементов автоматики и автоматизации технологических процессов, в том числе с применением ПЭВМ	В целом успешное владение методами анализа характеристик элементов автоматики и автоматизации технологических процессов, в том числе с применением ПЭВМ

1.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Не зачтено	не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

1.4 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы 6 (7) семестр

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
ОПК-4: ОПК-4.1 ОПК-4.2	Знать: технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов, принципы автоматического и автоматизированного управления и типовую организацию современных систем промышленной автоматизации, научно-обоснованные методы их анализа и настройки.	Фрагментарные знания технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов, принципов автоматического и автоматизированного управления и типовой организации современных систем промышленной автоматизации, научно-обоснованные методы их анализа и настройки. / Отсутствие знаний	Неполные знания технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов, принципов автоматического и автоматизированного управления и типовой организации современных систем промышленной автоматизации, научно-обоснованные методы их анализа и настройки.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов, принципов автоматического и автоматизированного управления и типовой организации современных систем промышленной автоматизации, научно-обоснованные методы их анализа и настройки.	Сформированные и систематические знания технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов, принципов автоматического и автоматизированного управления и типовой организации современных систем промышленной автоматизации, научно-обоснованные методы их анализа и настройки.
	Уметь: составлять и читать схемы систем автоматики и автоматизации технологических процессов, применять технические средства автоматики и автоматизации технологических процессов с учетом	Фрагментарное умение составлять и читать схемы систем автоматики и автоматизации технологических процессов, применять технические средства автоматики и автоматизации технологических процессов с учетом	В целом успешное, но не систематическое умение составлять и читать схемы систем автоматики и автоматизации технологических процессов, применять технические средства автоматики и автомати-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять и читать схемы систем автоматики и автоматизации технологических процессов, применять технические средства автоматики и	Успешное и систематическое умение составлять и читать схемы систем автоматики и автоматизации технологических процессов, применять технические средства автоматики и автоматизации техно-

	научных рекомендаций по их настройке.	научных рекомендаций по их настройке. / Отсутствие умений	зации технологических процессов с учетом научных рекомендаций по их настройке.	автоматизации технологических процессов с учетом научных рекомендаций по их настройке.	логических процессов с учетом научных рекомендаций по их настройке.
	Владеть: навыками использования технических средств автоматики и научно-обоснованных методов анализа и настройки технических средств автоматики и автоматизации технологических процессов	Фрагментарное владение навыками использования технических средств автоматики и научно-обоснованных методов анализа и настройки технических средств автоматики и автоматизации технологических процессов / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования технических средств автоматики и научно-обоснованных методов анализа и настройки технических средств автоматики и автоматизации технологических процессов	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков использования технических средств автоматики и научно-обоснованных методов анализа и настройки технических средств автоматики и автоматизации технологических процессов	Успешное и систематическое применение навыков использования технических средств автоматики и научно-обоснованных методов анализа и настройки технических средств автоматики и автоматизации технологических процессов

ОПК-5: ОПК-5.1 ОПК-5.2	Знать: экспериментальные и расчетные методы определения статических и динамических характеристик элементов автоматических и автоматизированных систем управления машинами и установками.	Фрагментарные знания экспериментальных и расчетных методов определения статических и динамических характеристик элементов автоматических и автоматизированных систем управления машинами и установками. / Отсутствие знаний	Неполные знания расчетных методов определения статических и динамических характеристик элементов автоматических и автоматизированных систем управления машинами и установками.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания расчетных методов определения статических и динамических характеристик элементов автоматических и автоматизированных систем управления машинами и установками.	Сформированные и систематические знания расчетных методов определения статических и динамических характеристик элементов автоматических и автоматизированных систем управления машинами и установками.
	Уметь: применять технические средства и математический аппарат для анализа элементов и автоматических систем управления технологическим оборудованием.	Фрагментарное умение применять технические средства и математический аппарат для анализа элементов и автоматических систем управления технологическим оборудованием. / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение применять технические средства и математический аппарат для анализа элементов и автоматических систем управления технологическим оборудованием.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять технические средства и математический аппарат для анализа элементов и автоматических систем управления технологическим оборудованием.	Успешное и систематическое умение применять технические средства и математический аппарат для анализа элементов и автоматических систем управления технологическим оборудованием.
	Владеть: методами анализа характеристик элементов и систем автоматики и автоматизации технологических процессов, в том числе с применением ПЭВМ	Фрагментарное владение методами анализа характеристик элементов и систем автоматики и автоматизации технологических процессов, в том числе с применением ПЭВМ / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение методами анализа характеристик элементов и систем автоматики и автоматизации технологических процессов, в том числе с применением ПЭВМ	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение методами анализа характеристик элементов и систем автоматики и автоматизации технологических процессов, в том числе с применением ПЭВМ	Успешное и систематическое владение методами анализа характеристик элементов и систем автоматики и автоматизации технологических процессов, в том числе с применением ПЭВМ

1.5 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.6 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
1	2
Отлично	ответы на вопросы чёткие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

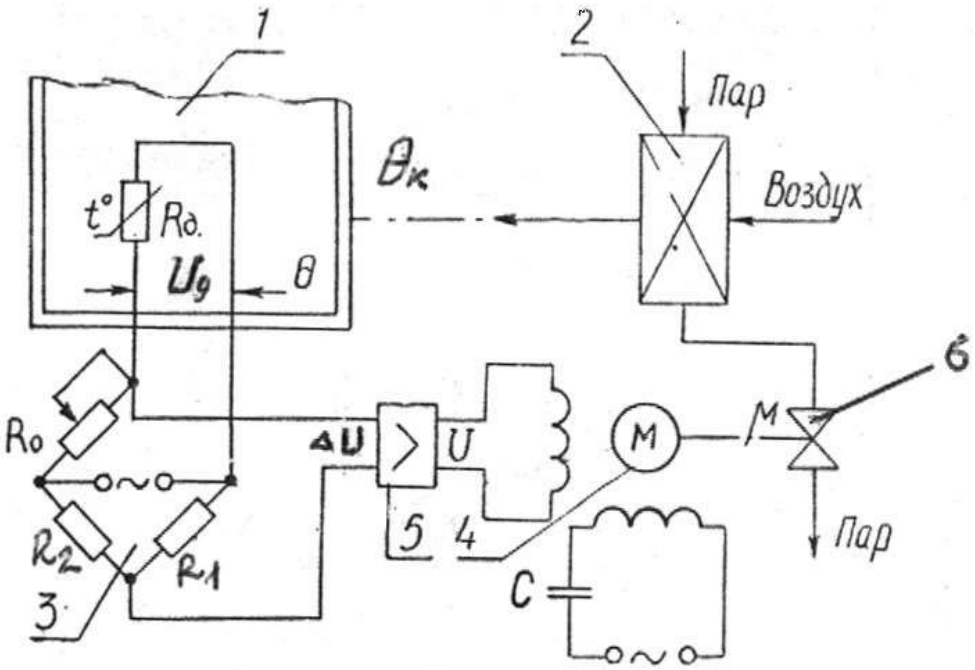
2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Варианты заданий для текущего контроля

- ***Разработать структурную функциональную схему автоматической системы регулирования температуры в помещении***

Схема, показанная на рисунке 1, представляет АСР температуры в помещении. Объектом регулирования (ОР) в данной системе является помещение, регулируемая величина которого – температура внутри помещения θ, регулирующее (управляющее) воздействие – температура воздуха $\theta_к$, поступающего из калорифера и возмущающее воздействие – изменения внешних факторов f (в общем случае изменение температуры атмосферного воздуха, его влажности, скорости ветра). При исследовании системы в качестве основного возмущения следует рассматривать изменение температуры окружающего воздуха.

Воспринимающим органом – ВО (датчиком, чувствительным элементом) в данной АСР является терморезистор R_q, включенный в мостовую схему, обеспечивающую с помощью резистора R_o задание необходимого значения температуры в помещении и выполняющей также функции сравнивающего органа – СО (элемента сравнения). Усиление сигнала разбаланса ΔU (сигнала рассогласования) измерительной мостовой схемы обеспечивается посредством усилителя. Усиленный сигнал U обеспечивает вращение двухфазного исполнительного двигателя, который изменяет величину перемещения клапана (заслонки) на трубопроводе подачи пара в калорифер, тем самым достигается изменение температуры воздуха на выходе калорифера – регулирующего воздействия на объекте регулирования.



1 – помещение; 2 – теплообменник (калорифер); 3 – измерительная мостовая схема; 4 – двухфазный исполнительный двигатель; 5 – дифференциальный магнитный усилитель; 6 – клапан (заслонка)

Рисунок 1 – Схема системы автоматического регулирования температуры в помещении

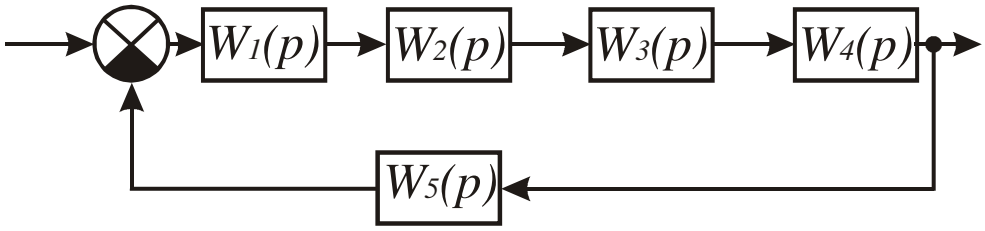
– ***По дифференциальному уравнению определить передаточную функцию и структурную схему элемента***:

$$T_2^2 \frac{d^2 y}{dt^2} + T_2 \frac{dy}{dt} + y = k\left(T_3 \frac{dx}{dt} + x \right)$$

– ***По передаточной функции элемента найдите выражение АФХЧ и постройте ее график. Размерность постоянных времени T, T_1, T_2 в секунда***х.

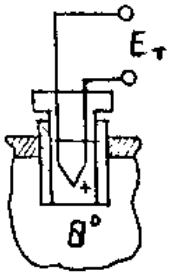
Передаточная функция	Вариант	Значения параметров	
		k	T
$W(p)=\frac{k}{Tp^2+p}$	1	10	0,1
	2	9	0,2
	3	8	0,3
	4	7	0,4
	5	6	0,5
	6	5	0,6
	7	4	0,7
	8	3	0,8
	9	1	0,9
	10	8	0,1

– ***На основе заданной структурной схемы исследуйте АСР на устойчивость по одному из критериев или с помощью компьютерного моделирования. Произведите анализ качества АСР на основе результатов ее компьютерного моделирования (выполняется во время занятия №6).***



Передаточные функции	Вариант	Значения параметров							
		k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	T_3, с	T_4, с	b
$W_1(p)=k_1$	1	15	6	5	4	3	1	0,8	1,2
$W_2(p)=\frac{k_2}{p}$	2	14	7	3	5	10	9	3	0,8
$W_3(p)=\frac{k_3}{T_3p+1}$	3	13	8	2	3	9	7	2	1,6
	4	12	9	1	2	8	3	1	2,0
	5	11	10	9	1	7	2	0,5	0,2
	6	10	5	8	9	6	4	3	0,7
$W_4(p)=\frac{k_4}{T_4^2p^2+2bT_4p+1}$	7	9	4	10	8	5	6	2	0,3
	8	8	3	4	7	2	5	3	0,5
	9	7	2	6	10	1	8	4	1,3
$W_5(p)=k_5$	10	6	1	7	6	4	10	6	0,9

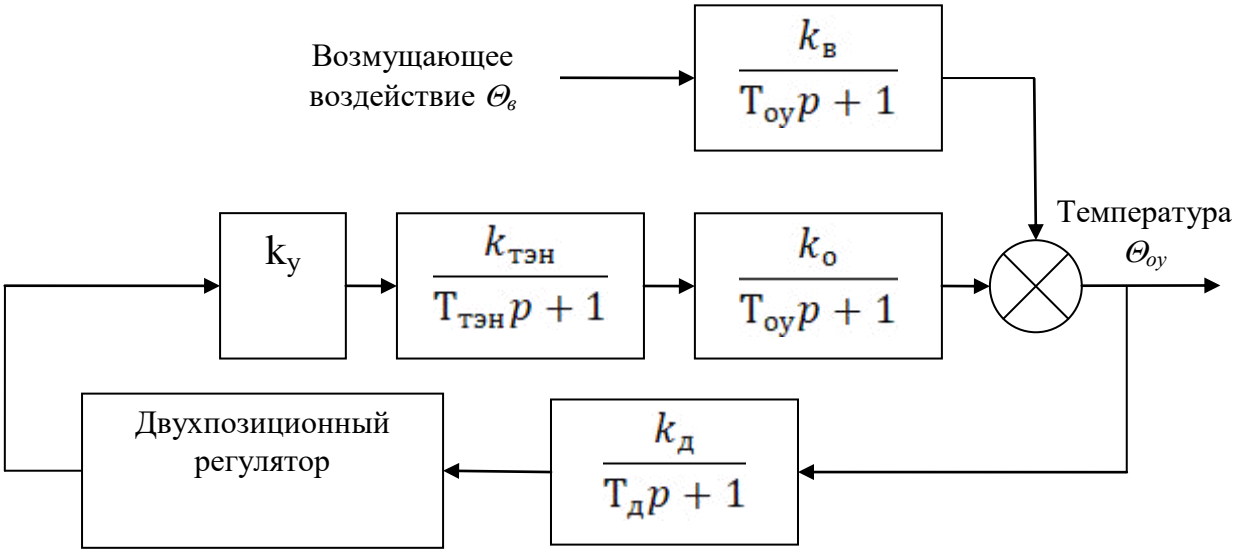
– ***Провести моделирование элемента автоматической системы регулирования в соответствии с заданным вариантом***

Вари-анты	Наименование эле-мента	Принципи-альная схема	Входная и выходная ве-личины	Передаточная функция
1	2	3	4	6
1	Термопара, помещен-ная в защитный ко-жух		Температура в объекте измере-ния θ^0. ЭДС на зажи-мах термопары E_x	$W(p)=\frac{E_m(p)}{\theta^0(p)}=\frac{k_{mn}}{T_{mn}p+1}$, где k_{mn} – коэффициент передачи; T_{mn} – постоянная време-ни термопары. k_{mn}=0,001В/^{0}С; T_{mn} = 7 с.

- ***По структурной схеме АСР, заданной преподавателем, проведите моделирование в среде SimInTech по исходным данным и оцените ее устойчивость. Путем изменения коэффициента передачи заданного преподавателем динамического звена определите его критическое значение и величины, при которых АСР устойчива и неустойчива***

- ***Произвести моделирование двухпозиционной системы автоматического регулирования:***

Для значительного количества нагревательных приборов применяется двухпозиционная Автоматическая система регулирования с использованием ТЭН. Если такая АСР реализуется на электронных компонентах, то в ней имеется двухпозиоционный электронный регулятор, датчик температуры, усилитель, необходимый для увеличения мощности электронного регулятора для управления ТЭН.



Структурная схема двухпозиционной АСР температуры

Пусть динамические свойства объекта управления (регулирования) описываются передаточными функциями:

- по регулирующему воздействию:

$$W_P(p)=\frac{k_0}{T_{оу}p+1},$$

– по возмущающему воздействию:

$$W_B(p) = \frac{k_в}{T_{оу}p + 1},$$

где $k_о$ и $k_и$ – коэффициенты передачи объекта управления по регулирующему и возмущающему воздействиям,

$T_{оу}$ – постоянная времени объекта управления.

Передаточная функция датчика:

$$W_{ВО}(p) = \frac{k_д}{T_д p + 1},$$

где $k_д$ – коэффициент передачи датчика,

$T_{оу}$ – постоянная времени датчика.

Передаточная функция усилителя:

$W_{УО}(p) = k_у$,

где $k_у$ – коэффициент передачи усилителя.

Передаточная функция ТЭН:

$$W_{ТЭН}(p) = \frac{k_{ТЭН}}{T_{ТЭН}p + 1},$$

где $k_{ТЭН}$ - коэффициент передачи ТЭН,

$T_{ТЭН}$ – постоянная времени ТЭН.

Исходные данные для моделирования двухпозиционной АСР

Вариант	$T_{оу,\,с}$	$T_{д,\,с}$	$T_{ТЭН,\,с}$	$k_о$	$k_в$	$k_д$ В/^{0}С	$k_у$	$k_{ТЭН}$ рад/В*с	$\theta_а$, ^{0}С	$\theta_{оу,}$ ^{0}С	
										$\theta_{оу}^{мин}$	$\theta_{оу}^{макс}$
1	600	10	100	0,14	1	0,1	44	2	-10	25	30
2	1140	9	64	0,12	0,9	0,09	40	1,6	-5	20	26
3	842	8,4	96	0,13	0,95	0,087	41	1,8	-15	18	25
4	590	7,6	108	0,15	0,97	0,095	39	2,1	-10	30	31
5	475	8,5	74	0,14	1,05	0,105	45	2,2	-5	21	23
6	987	12,8	124	0,15	1,07	0,11	44	2	-15	22	25
7	1200	15	69	0,11	1,1	0,108	40	2,3	-11	26	28
8	1050	11,7	75	0,145	0,87	0,094	39	2,1	-25	29	31
9	740	9,5	80	0,13	0,96	0,092	43	1,98	-18	21	27
10	810	21	130	0,16	1,02	0,12	42	1,95	-16	19	24

2.2. Вопросы к зачету

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Классификация технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1
2	Каково назначение исполнительных механизмов в САУ (САР)? Поясните на примере.	
3	Как классифицируются исполнительные механизмы в зависимости от потребляемой энергии и какова их область применения?	
4	Каков принцип работы электродвигательных исполнительных механизмов?	
5	Каков принцип работы электромагнитных муфт сухого трения и где они применяются?	
6	Каков принцип работы электромагнитных муфт скольжения (ЭМС) и где они применяются?	
7	Понятие датчика, генераторные, параметрические и механические преобразователи.	
8	Виды и принцип действия датчиков влажности воздуха и сыпучих веществ	
9	Каков принцип работы индуктивных датчиков?	
10	Каков принцип работы трансформаторных датчиков?	
11	Какова область применения индуктивных и трансформаторных датчиков?	
12	Какова область применения индукционных датчиков?	
13	Каков принцип действия емкостных датчиков? Какова область применения емкостных датчиков?	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1
14	Перечислите типы датчиков температуры, сравните их по преимуществам и недостаткам.	
15	Каков принцип работы манометрических датчиков температуры?	
16	Каков принцип работы биметаллических и дилатометрических датчиков и реле температуры?	
17	Каков принцип работы термоэлектрических датчиков температуры (термопар)?	
18	Каков принцип работы металлических терморезисторов?	
19	Что такое термистор и позистор и каковы их отличия?	
20	Каково назначение потенциометрических датчиков в системах автоматики? Каковы достоинства и недостатки потенциометрических датчиков?	
21	Виды и принцип действия датчиков усилий и деформаций	
22	Виды и принцип действия датчиков уровня жидких и сыпучих веществ	
23	Каков принцип работы электромагнитных реле?	
24	Каков принцип работы реле, построенного на основе геркона?	
25	Электромагнитное реле, как усилитель в схемах автоматики. Как вы это понимаете?	

26	Что такое «твердотельное реле»? Какие преимущества и недостатки имеют твердотельные реле по сравнению с электромагнитными реле?	
27	Для управления какими технологическими процессами сельскохозяйственного производства используются программные устройства?	
28	В чем отличие электронных программно-задающих устройств от электромеханических?	
29	Особенности, устройство и принцип действия микропроцессорных регуляторов.	
30	Понятие логического управления и логического автомата. В чем отличие программных автоматов от автоматов со схемной логикой? Понятие автомата с памятью.	
31	Понятие АСУ ТП. Управляющие вычислительные машины. Устройства с жесткой логикой, программируемые логические контроллеры, промышленные компьютеры.	
32	Технические средства передачи данных в системах промышленной автоматизации	

2.3. Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Что понимается под системой локальной автоматики, АСУ ТП и АСУ П?	ОПК-4.2
2	Основные принципы построения систем управления режимами работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов	ОПК-4.1 ОПК-4.2
3	Что такое объект управления; возмущающее, управляющее воздействия, управляемая величина?	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2
4	Что такое автоматический регулятор? Принцип действия, назначение регуляторов.	
5	Схемы автоматики: функциональные и структурные.	
6	Что понимается под декомпозицией задач и систем автоматики?	
7	Понятие статического (установившегося) режима работы. Характеристики статического режима.	
8	Понятие динамического режима. Характеристики динамического режима.	
9	Преобразование дифференциального уравнения к алгебраическому виду. Понятие передаточной функции.	
10	Типовые входные воздействия. Понятие переходной и импульсной переходной характеристик.	
11	Понятие АЧХ, ФЧХ и АФЧХ.	
12	Преобразование структурных схем к одноконтурному виду. Эквивалентная передаточная функция участка структурной схемы при последовательном, параллельном и встречно-параллельном соединении звеньев.	
13	Понятие самовыравнивания объекта управления.	
14	Понятие запаздывания в ОУ. Виды запаздываний. Переходные харак-	

	теристики ОУ в зависимости от наличия емкостей и запаздываний. Понятия постоянных времени.	
15	Понятие типового динамического звена.	
16	Структурная схема объекта управления. Принцип суперпозиции.	
17	Понятие устойчивости АСР. Переходные характеристики устойчивых и неустойчивых АСР.	
18	Способы оценки устойчивости АСР.	
19	Критерий устойчивости Гурвица. Область применимости.	
20	Критерий устойчивости Михайлова. Область применимости.	
21	Определение области устойчивости АСР при помощи D-разбиения.	
22	Прямые показатели качества работы АСР единичные и интегральные.	
23	Косвенные показатели качества работы АСР.	
24	Типовые законы одноконтурных регуляторов непрерывного действия. Их особенности.	ОПК-4.2
25	Что понимается под оптимальными настройками автоматического регулятора?	
26	Понятие и принцип действия нелинейного позиционного регулятора.	
27	Условия выбора законов регулирования.	ОПК-4.2
28	Как зависят характеристики автоколебательного режима работы двухпозиционных автоматических регуляторов от параметров их настройки и возмущающего воздействия?	
29	Что понимается под оптимальным управлением? Что такое статическая и динамическая оптимизация?	
30	Что понимается под адаптивным управлением? Что такое идентификация ТОУ?	
31	Понятие АСР с дополнительными сигналами.	
32	Суть метода экспериментального определения динамических характеристик элементов автоматики.	ОПК-4.1
33	Цели компьютерного моделирования АСР	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.2
34	Определение параметров интегрирования при компьютерном моделировании АСР	
35	Суть численных методов оптимизации параметров регуляторов при помощи ПЭВМ.	
36	Цифровые системы управления. Анализ цифровых систем.	
37	Квантование и восстановление непрерывных процессов. Устойчивость и показатели качества цифровых систем.	

2.4 Примерные варианты экзаменационных задач

1. Изобразить функциональную схему двухпозиционного автоматического регулятора давления в баке ресивера, создаваемого при помощи поршневого компрессора с трехфазным электроприводом

2. Найти передаточные функции и изобразить структурную схему объекта управления, имеющего следующую математическую модель:

$$T_c \frac{d\theta_c}{dt} + \theta_c = k_c \varphi + k_f f$$

3. Определите передаточную функцию элемента САР, на основе дифференциального уравнения (в уравнении y и x, соответственно выходная и входная величина элемента): $\frac{d^2y}{dt^2}+T_2\ \frac{dy}{dt}+y=k\left(T_3\ \frac{dx}{dt}+x\right)$

4. По передаточной функции элемента найдите выражение АФХЧ и постройте ее графики $W(p)=\frac{k}{Tp-1}$, при T=0,5 и k=30

5. Исследуйте САР по критерию Гурвица, если ее характеристическое уравнение имеет вид:

$$24p^3+11p^2+p+504=0$$

6. Исследуйте САР по методу D-разбиения, если ее характеристическое уравнение имеет вид:

$4p^3+2p^2+p+10K_P=0$, где K_p – варьируемый параметр

2.5 Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

.

Направление подготовки 35.03.06 Утверждено на заседании кафедры М и БИ
Дисциплина «Автоматика» от _____ 20__ года протокол №___

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

1. Что такое объект управления; возмущающее, управляющее воздействия, управляемая величина?
2. Понятие и принцип действия нелинейного позиционного регулятора.
3. Найти передаточные функции и изобразить структурную схему объекта управления, имеющего следующую математическую модель: $T_c\frac{d\theta_c}{dt}+\theta_c=k_c\varphi+k_f f$

Зав. кафедрой _____ Экзаменатор _____ Лебедев К.Н._____

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

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-01-20 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2020. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.О.26 Автоматика / разраб. К.Н. Лебедев. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2022. – 35 с.