

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Теория автоматического управления

Код модуля
1162307(1)

Модуль
Специальный «Электропривод и автоматика
газокомпрессорных станций»

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Есаулкова Дина Владимировна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	электропривода и автоматизации промышленных установок

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- Есаулкова Дина Владимировна, Старший преподаватель, электропривода и автоматизации промышленных установок

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теория автоматического управления

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен Курсовая работа	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	4

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теория автоматического управления

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-12 -Способен выбирать варианты изменения параметров и режимов работы систем электроснабжения (в т.ч. резервных) и электрооборудования с целью поддержания оптимальных режимов работы газокompрессорных станций и газотранспортного предприятия (Газотурбинное и электротехническое оборудование)	З-1 - Изложить типовые приемы математического описания объектов управления П-1 - Иметь начальный опыт анализа типовых объектов управления в системах автоматического регулирования У-1 - Формировать математическое описание элементов электрических цепей, как объектов управления	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Домашняя работа № 4 Контрольная работа Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

компрессорных станций)		
ПК-12 -Способен выбирать варианты изменения параметров и режимов работы систем электроснабжения (в т.ч. резервных) и электрооборудования с целью поддержания оптимальных режимов работы газокomppressorных станций и газотранспортного предприятия (Газотурбинное и электротехническое оборудование компрессорных станций)	З-1 - Изложить типовые приемы математического описания объектов управления П-1 - Иметь начальный опыт анализа типовых объектов управления в системах автоматического регулирования У-1 - Формировать математическое описание элементов электрических цепей, как объектов управления	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Домашняя работа № 4 Контрольная работа Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа 1</i>	5,5	50
<i>домашняя работа 2</i>	5,10	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа на практических занятиях</i>	5,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		

Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение работ, оформление отчётов</i>	5,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа 3</i>	4,17	35
<i>домашняя работа 4</i>	4,17	35
<i>контрольная работа</i>	4,17	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		

2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа на практических занятиях</i>	4,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение работ, оформление отчётов</i>	4,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Синтез САР</i>	4,10	50
<i>Анализ качества САР, расчет переходных процессов</i>	4,16	50
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.4		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.6		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-

оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)

3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Устойчивость линейной непрерывной замкнутой системы
2. Качества линейных непрерывных систем.
3. точность линейных непрерывных систем.
4. Синтез непрерывного регулятора линейной системы.
5. Анализ и синтез нелинейных систем.
6. Дискретная передаточная функция объекта управления.
7. Качество и точность цифровых систем.
8. Синтез цифровых регуляторов систем управления.
9. Система в пространстве состояний. Матричные передаточные функции.
10. Устойчивость, управляемость и наблюдаемость в пространстве состояний
11. Синтез модального регулятора.
12. Оптимальная система.

Примерные задания

1. Исследование устойчивости линейной непрерывной замкнутой системы.
2. Исследование качества линейных непрерывных систем.
3. Исследование точности линейных непрерывных систем.
4. Задачи анализа систем управления; задачи синтеза систем управления.
5. Методы анализа и синтеза нелинейных систем.
6. Расчет дискретной передаточной функции объекта управления.
7. Анализ качества и точности цифровых систем.
8. Методы синтеза цифровых регуляторов систем управления.
9. Представление систем в пространстве состояний. Расчет матричных передаточных функций.
10. Анализ устойчивости, управляемости и наблюдаемости в пространстве состояний.

11. Методы синтеза модального регулятора.
12. Расчет оптимальной системы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Исследование устойчивости линейных замкнутых систем.
2. Исследование вариации параметров объекта управления на качество переходных процессов линейной САУ.
3. Исследование точности линейных стационарных систем.
4. Синтез регуляторов линейных систем.
5. Исследование методов линеаризации нелинейностей.
6. Исследование процессов квантования по времени и уровню в цифровых системах.
7. Синтез цифровых регуляторов традиционными методами.
8. Синтез цифровых регуляторов полиномиальным методом.
9. Анализ устойчивости, качества и точности линейной непрерывной системы в пространстве состояний.
10. Анализ устойчивости, качества и точности линейной цифровой системы в пространстве состояний.
11. Исследование методики синтеза модального непрерывного регулятора.
12. Исследование методики синтеза модального цифрового регулятора.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Исследование устойчивости, управляемости и наблюдаемости линейной САУ.

Примерные задания

Дано описание системы в пространстве состояний. Оценить ее устойчивость, управляемость и наблюдаемость.

$$X(t)=AX(t)+BU(t); Y(t)=CX(t).$$

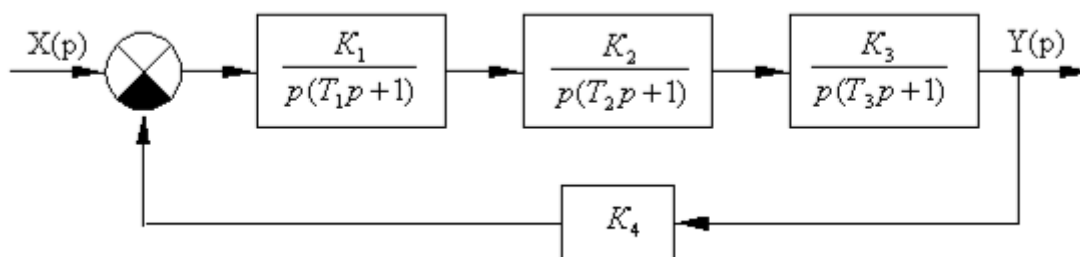
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Расчет характеристик линейной непрерывной САУ.

Примерные задания



Вариант	Параметры
1	$K_1 = 24; K_2 = 2,5; K_3 = 0,2; K_4 = 1,1;$ $T_1 = 0,01c; T_2 = 0,5c; T_3 = 2c$
2	$K_1 = 40; K_2 = 4; K_3 = 0,5; K_4 = 1;$ $T_1 = 0,1c; T_2 = 2,5c; T_3 = 5c$
3	$K_1 = 15; K_2 = 2; K_3 = 0,8; K_4 = 1,2;$ $T_1 = 0,02c; T_2 = 1c; T_3 = 4c$
4	$K_1 = 25; K_2 = 1,5; K_3 = 1; K_4 = 5;$ $T_1 = 0,05c; T_2 = 1,5c; T_3 = 8c$
5	$K_1 = 10; K_2 = 3; K_3 = 1; K_4 = 2,5;$ $T_1 = 1c; T_2 = 0,5c; T_3 = 2,5c$
6	$K_1 = 12; K_2 = 1,5; K_3 = 2,5; K_4 = 3;$ $T_1 = 0,5c; T_2 = 4,5c; T_3 = 0,1c$
7	$K_1 = 8; K_2 = 1,5; K_3 = 4,5; K_4 = 2;$ $T_1 = 1c; T_2 = 0,5c; T_3 = 1c$

Рассчитать характеристики по заданным вариантам

LMS-платформа – не предусмотрена

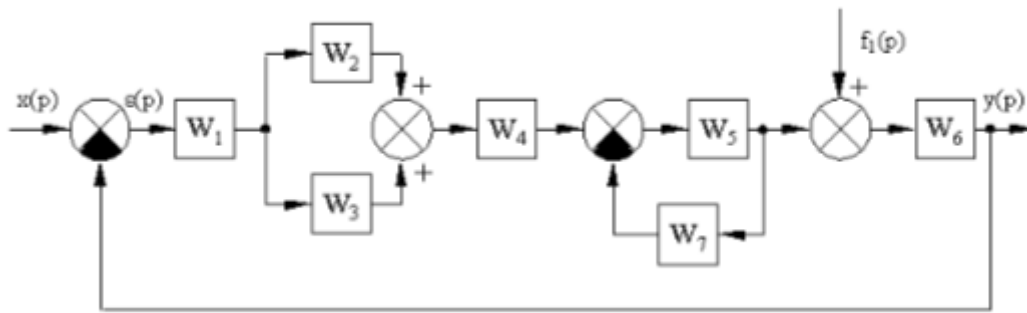
5.2.3. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Преобразование структурных схем и расчет характеристик линейных непрерывных систем.

Примерные задания

Дана структурная схема линейной непрерывной САУ. Вычислить передаточные функции разомкнутой системы, замкнутой системы по задающему и возмущающему воздействиям, передаточную функцию по ошибке. Передаточные функции звеньев приведены в таблице.



Вариант	$W_1(p)$	$W_2(p)$	$W_3(p)$	$W_4(p)$	$W_5(p)$	$W_6(p)$	$W_7(p)$
1	K_1	$\frac{K_2}{p}$	K_3	$\frac{K_4}{T_4 p + 1}$	$\frac{K_5}{p(T_5 p + 1)}$	$\frac{K_6}{T_6 p + 1}$	K_7
2	$\frac{K_1}{T_1 p + 1}$	K_2	$\frac{K_3}{p}$	K_4	$\frac{K_5}{T_5 p + 1}$	$\frac{K_6}{T_6 p + 1}$	$K_7 p$
3	K_1	$\frac{K_2}{T_2 p + 1}$	K_3	$\frac{K_4}{T_4 p + 1}$	$\frac{K_5}{T_5^2 p^2 + T_5 p + 1}$	$\frac{K_6}{T_6 p + 1}$	K_7
4	$\frac{K_1}{T_1 p + 1}$	K_2	$\frac{K_3}{T_3 p + 1}$	K_4	$\frac{K_5}{T_5 p + 1}$	$\frac{K_6}{p(T_6 p + 1)}$	K_7
5	K_1	$\frac{K_2}{T_2 p + 1}$	K_3	$\frac{K_4}{p(T_4 p + 1)}$	$\frac{K_5}{T_5 p + 1}$	$\frac{K_6}{T_6 p + 1}$	K_7
6	K_1	$\frac{K_2}{p}$	$\frac{K_3}{T_3 p + 1}$	K_4	$\frac{K_5}{T_5^2 p^2 + T_5 p + 1}$	$\frac{K_6}{T_6 p + 1}$	$\frac{K_7}{T_7 p + 1}$
7	$\frac{K_1}{T_1 p + 1}$	K_2	$\frac{K_3}{T_3 p + 1}$	$\frac{K_4}{p}$	$\frac{K_5}{T_5 p + 1}$	$\frac{K_6}{T_6 p + 1}$	K_7
8	$\frac{K_1}{T_1 p + 1}$	$\frac{K_2}{p}$	K_3	$\frac{K_4}{T_4 p + 1}$	K_5	$\frac{K_6}{(T_6 p + 1)(T_8 p + 1)}$	$\frac{K_7}{T_7 p + 1}$

LMS-платформа – не предусмотрена

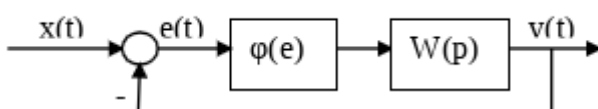
5.2.4. Домашняя работа № 3

Примерный перечень тем

1. Расчет характеристик нелинейной непрерывной САУ

Примерные задания

Дана структурная схема нелинейной САУ. Выполнить ее линеаризацию разложением в ряд Тейлора в заданной рабочей точке и найти передаточную функцию.



$$W(p) = \frac{1}{p(Tp + 1)}$$

Вариант	Нелинейность $\varphi(e)$	Центр разложения e_0
1	e^3	-1
2		1
3		-2
4		2
5		-0,2
6		0,2
7	$5e^2$	-1
8		1
9		-2
10		2
11		-0,2
12		0,2
13	$\sin e$	-0,1
14		0,1
15		-0,5
16		0,5

LMS-платформа – не предусмотрена

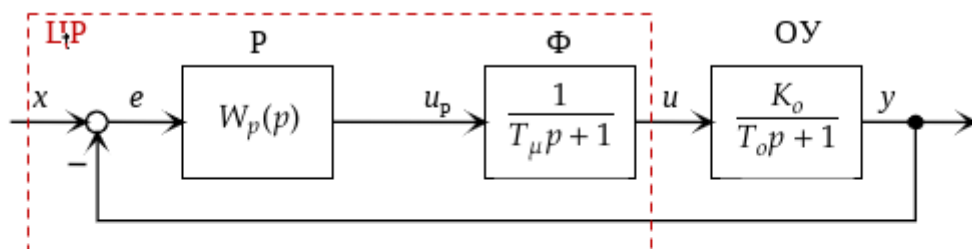
5.2.5. Домашняя работа № 4

Примерный перечень тем

1. Расчет цифровой системы управления.

Примерные задания

Синтезировать цифровой регулятор для заданного объекта управления методом непрерывного аналога, оценить устойчивость, качество и точность полученной цифровой САУ.



Р – регулятор
 Ф – фильтр
 ОУ – объект управления

x – задание
 e – ошибка
 u_p – выход регулятора
 u – выход системы управления
 y – регулируемая координата

Содержание работы

1. Выполнить синтез непрерывного регулятора. Использовать настройку на технический (модульный) оптимум, которая предполагает, что замкнутая система n -го порядка описывается передаточной функцией:

$$\Phi(p) = \frac{1}{2^{n-1}T_{\mu}p(2^{n-2}T_{\mu}p(K(2^1T_{\mu}p(2^0T_{\mu}p+1)+1)K)+1)+1}$$

Так, для $n=2$

$$\Phi(p) = \frac{1}{2T_{\mu}^2p^2 + 2T_{\mu}p + 1}$$

2. Получить методом непрерывного аналога дискретную передаточную функцию синтезированного регулятора. Определить период квантования по времени.
3. Разработать алгоритм работы цифрового регулятора и фильтра в виде системы разностных уравнений.
4. Вычислить дискретную передаточную функцию объекта управления, полагая, что на выходе цифровой части системы установлен ЦАП с экстраполяцией нулевого порядка. Оценить устойчивость и порядок астатизма полученной цифровой системы.
5. Выполнить моделирование непрерывной и цифровой системы при ступенчатом входном воздействии, оценить показатели качества в непрерывной и цифровой системе.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K_o	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T_o	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
T_{μ}	0,01	0,1	0,01	0,05	0,02	0,01	0,5	0,1	0,4	0,25

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Основные понятия и определения ТАУ. Фундаментальные принципы управления.
2. Классификация САУ 3. Понятие модели. Дифференциальные уравнения САУ 4. Типовые воздействия в САУ и звенья 5. Понятие частотной характеристики. Физический смысл АФЧХ, ЛАЧХ 6. Преобразование Лапласа и его свойства 7. Понятие передаточной функции, ее связь со статическими и динамическими свойствами САУ 8. Правила преобразования структурных схем 9. Понятие устойчивости. Общее условие устойчивости 10. Алгебраические и частотные критерии устойчивости 11. Постановка задачи исследования качества 12. Связь показателей качества переходной функции с формой ЛАЧХ разомкнутой СА 13. Оценка влияния звеньев и их параметров на качество САУ 14. Постановка задачи исследования установившихся ошибок линейных САУ 15. Вычисление установившихся систематических ошибок 16. Характеристики случайных сигналов. Вычисление установившейся дисперсии выходного сигнала САУ 17. Оценка степени влияния регулярных помех. 18. Способы коррекции САУ. Коррекция в современном электроприводе. Постановка задач синтеза и методы их решения. 19. Синтез последовательного корректирующего устройства частотными методами. Синтез параллельного корректирующего устройства частотными методами. 20. Общая характеристика нелинейных систем. Типовые нелинейности. Техническая линеаризация нелинейностей. Линеаризация нелинейностей разложением в ряд Тейлора 21. Метод

статистической линеаризации нелинейностей. Метод гармонической линеаризации нелинейностей. Фазовые траектории и особые точки нелинейных систем 22. Исследование устойчивости нелинейных систем разложением в ряд. Исследование устойчивости нелинейных систем методом гармонической линеаризации 23. Абсолютная устойчивость. Критерий Попова. Исследование качества нелинейных систем. Исследование точности нелинейных систем 24. Принципы синтеза нелинейных систем. Общая характеристика цифровых (микропроцессорных) систем управления. Понятие импульсных и цифровых систем 25. Дискретное преобразование Лапласа (Z -преобразование) и его свойства. Передаточные функции разомкнутых и замкнутых импульсных систем. Квантование сигналов по времени и уровню. 26. Экстраполятор как элемент цифровых систем управления. Частотные характеристики цифровых систем. Связь между законом управления и передаточной функцией цифрового регулятора 27. Исследование устойчивости цифровых систем, качества, точности цифровых систем 28. Методы синтеза цифровых систем 29. Пространство состояний. Основные понятия и определения. Основные операции с матрицами 30. Описание замкнутой системы в пространстве состояний. Описание в пространстве состояний системы, заданной передаточной функцией 31. Управляемость САР. Наблюдаемость САР 32. Исследование устойчивости в пространстве состояний. Исследование качества в пространстве состояний 33. Метод модального управления. Стандартные распределения корней. Методика синтеза модального регулятора

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. Расчет САР скорости автоматизированного электропривода

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология проектного образования Технология самостоятельной работы	ПК-12	У-1 П-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Домашняя работа № 4 Контрольная работа Курсовая работа Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия Экзамен

--	--	--	--	--	--