


**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный
университет имени М.М. Джамбулатова»**

Автомобильный факультет
Кафедра Автомобильного транспорта

29 мая 2020г



Утверждаю:
Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Теория автоматического управления»

Направление подготовки
13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника»

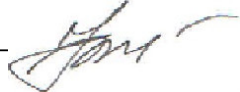
Направленность (профиль) подготовки
«Электрооборудование автомобилей и тракторов»

Форма обучения – *очная, заочная*


Махачкала, 2020

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015г. № 955

Составитель: Кузнецова И.И., ст. преподаватель кафедры автомобильного транспорта 

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автомобильного транспорта протокол № 9 от 13 мая 2019г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., профессор М.А. 

Рабочая программа одобрена методической комиссией автомобильного факультета протокол № 9 от 19 мая 2019 г.

Председатель методической

комиссии факультета, к.т.н., доцент  Меликов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	8
5. Содержание дисциплины	9
5.1 Разделы дисциплин и виды занятий	9
5.2 Тематический план лекций	10
5.3 Тематический план практических занятий	11
5.4 Содержание разделов дисциплины	13
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	15
7. Фонды оценочных средств	18
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	18
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций	20
7.3 Типовые контрольные задания	26
7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков	41
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	42
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	43
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	44
11. Информационные технологии и программное обеспечение	47
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	48
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	48
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины	50

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - изучение основных положений теории автоматического управления, получение знаний, необходимых для разработки и эксплуатации систем автоматического управления.

Задачами являются:

обучение студентов принципам построения, методам расчета и исследования систем автоматического управления (САУ), привитие практических навыков получения математического описания, выбора структуры САУ и параметров настройки, проверки устойчивости, оценки качества управления.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы форм. компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико - математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Классификация систем. Описание и анализ непрерывных линейных систем. Устойчивость непрерывных линейных систем. Качество процессов регулирования. Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования.	математические описания автоматических систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; обоснованный выбор структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регули-	вести информационный поиск и анализ информации по объектам исследования и управления; изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты использования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современные ин-	проведения расчетов и моделирования систем автоматического регулирования в пакетах математических программ.

		Нелинейные системы автоматического регулирования.	рующих и управляющих устройств; синтезирование законов и алгоритмов оптимального управления объектами.	формационные технологии; выполнять работы, в области информационного обеспечения используя современные информационные технологии.	
ОПК-3	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.	Классификация систем. Описание и анализ непрерывных линейных систем. Устойчивость непрерывных линейных систем. Качество процессов регулирования. Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования. Нелинейные системы автоматического регулирования.	математические описания автоматических систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; синтезирование законов и алгоритмов оптимального управления объектами.	вести информационный поиск и анализ информации по объектам исследования и управления; изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты использования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современные информационные технологии; выполнять работы, в области информационного обеспечения используя современные информационные технологии	проведения расчетов и моделирования систем автоматического регулирования в пакетах математических программ.

ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;	Классификация систем. Описание и анализ непрерывных линейных систем. Устойчивость непрерывных линейных систем. Качество процессов регулирования. Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования. Нелинейные системы автоматического регулирования.	математические описания автоматических систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; обоснованный выбор структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств	вести информационный поиск и анализ информации по объектам исследования и управления; изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты использования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современные информационные технологии; выполнять работы, в области информационного обеспечения используя современные информационные технологии	проведения расчетов и моделирования систем автоматического регулирования в пакетах математических программ.
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.	Классификация систем. Описание и анализ непрерывных линейных систем. Устойчивость непрерывных линейных систем. Качество процессов регулирования. Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования. Нелинейные	математические описания автоматических систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; обоснованный выбор структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и	вести информационный поиск и анализ информации по объектам исследования и управления; изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты использования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современные информационные	проведения расчетов и моделирования систем автоматического регулирования в пакетах математических программ.

		системы автоматического регулирования.	управляющих устройств; синтезирование законов и алгоритмов оптимального управления объектами.	технологии; выполнять работы, в области информационного обеспечения используя современные информационные технологии	
--	--	----------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.17 «Теория автоматического управления» входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части согласно ФГОС ВО и изучается на 3 курсе в 6 семестре. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин базовой части: Б1.Б.2 «Информатика», Б1.Б.5 «Физика», Б1.Б.6 «Химия», Б1.Б.10 «Высшая математика», Б1.Б.16 «Теоретические основы электротехники».

Освоение компетенций в процессе изучения дисциплины способствует формированию знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять эффективную работу по следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская, проектно-конструкторская, производственно-технологическая, монтажно-наладочная, сервисно-эксплуатационная, организационно-управленческая.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов	+	+	+	+	+
2.	Электрический привод;	+	+	+	+	+
3.	Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов	+	+	+	+	+
4.	Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов	+	+	+	+	+

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ*), 144 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах).

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	48(12)*	48(12)*
Лекции	16(4)*	16(4)*
Практические занятия (ПЗ)	16(4)*	16(4)*
Лабораторные занятия (ЛР)	16(4)*	16(4)*
Семинарские (С)	-	-
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:**	60	60
подготовка к практическим занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	20	20
курсовая работа (проект)	-	-
подготовка к текущему контролю знаний	20	20
Контроль (экзамен)	36	36
Промежуточная аттестация		экзамен

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	16(2)*	16(2)*
лекции	6(2)*	6(2)*
практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные занятия (ЛР)	6	6
Семинарские (С)	-	-
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	92	92
подготовка к практическим занятиям	30	30
самостоятельное изучение тем	30	30
подготовка к текущему контролю	32	32
курсовая работа (проект)	-	-
Контроль (экзамен)	36	36
Промежуточная аттестация		Экзамен

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Содержание дисциплины
5.1 Разделы дисциплин и виды занятий
Очная форма обучения

№ п/ п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)			Само- стоя- тель- ная рабо- та
			Лекции	ПЗ	ЛЗ	
1.	Классификация систем. Описание и анализ непрерывных линейных систем	14(4)*	4(4)*	—	-	10
2.	Устойчивость непрерывных линейных систем	26(4)*	4	4(2)*	4(2)*	14
3.	Качество процессов регулирования	26(2)*	4	4(2)*	4	14
4.	Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования	20	2	4	4	10
5.	Нелинейные системы автоматического регулирования	22(2)*	2	4	4(2)*	12
	Экзамен	36				
	Всего	144(12)*	16(4)*	16(4)*	16(4)*	60

Заочная форма обучения

№ п/ п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)			Само- стоя- тель- ная рабо- та
			Лекции	ПЗ	ЛЗ	
1.	Классификация систем. Описание и анализ непрерывных линейных систем	22(2)*	2(2)*	—	-	20
2.	Устойчивость непрерывных линейных систем	24	1	1	2	20
3.	Качество процессов регулирования	23	1	1	1	20

4.	Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования	23	1	1	1	20
5.	Нелинейные системы автоматического регулирования	16	1	1	2	12
	Экзамен	36				
	Всего	144(2)*	6(2)*	4	6	92

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.2 Тематический план лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1.Классификация систем. Описание и анализ непрерывных линейных систем		
1.	Фундаментальные принципы управления	2(2)*
2.	Описание САУ с использованием дифференциальных и операторных уравнений.	2(2)*
Раздел 2Устойчивость непрерывных линейных систем		
3.	Прямой метод оценки устойчивости непрерывной САУ	2
4.	Косвенный метод оценки устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости	2
Раздел 3Качество процессов регулирования		
5.	Оценка динамических свойств САУ по временным и частотным характеристикам	2
6.	Статические и астатические САУ	2
Раздел 4Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования		
7..	Цели и виды коррекции САУ. Частотный метод синтеза корректирующих устройств	2
Раздел 5Нелинейные системы автоматического регулирования		
8.	Нелинейные системы автоматического регулирования. Моделирование нелинейной САУ	2
Всего часов		16(4)*

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1. Классификация систем. Описание и анализ непрерывных линейных систем		
1.	Фундаментальные принципы управления	1(1)*
2.	Описание САУ с использованием дифференциальных и операторных уравнений.	1(1)*
Раздел 2 Устойчивость непрерывных линейных систем		
3.	Прямой метод оценки устойчивости непрерывной САУ	0,5
4.	Косвенный метод оценки устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости	0,5
Раздел 3 Качество процессов регулирования		
5.	Оценка динамических свойств САУ по временным и частотным характеристикам	0,5
6.	Статические и астатические САУ	0,5
Раздел 4 Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования		
7..	Цели и виды коррекции САУ. Частотный метод синтеза корректирующих устройств	1
Раздел 5 Нелинейные системы автоматического регулирования		
8.	Нелинейные системы автоматического регулирования. Моделирование нелинейной САУ	1
Всего часов		6(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.3 Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (лабораторных, семинарских) занятий	Количество часов
Раздел 2 Устойчивость непрерывных линейных систем		
1.	Частотный критерий анализа устойчивости САУ. Критерий Найквиста	2
2.	Описание систем дифференциальными уравнениями, преобразование Лапласа и его свойства.	2(2*)
Раздел 3 Качество процессов регулирования		
3.	Реализация коррекции следящей САУ для обеспечения заданного качества.	4(2*)
Раздел 4. Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования		

4.	Построение переходных процессов –для контроля результата синтеза.	4
Раздел 5 Нелинейные системы автоматического регулирования		
5.	Анализ автоколебаний нелинейной САР.	4
Всего часов		16(4*)

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (лабораторных, семинарских) занятий	Количество часов
Раздел 2 Устойчивость непрерывных линейных систем		
1.	Частотный критерий анализа устойчивости САР. Критерий Найквиста	0,5
2.	Описание систем дифференциальными уравнениями, преобразование Лапласа и его свойства.	0,5
Раздел 3 Качество процессов регулирования		
3.	Реализация коррекции следящей САР для обеспечения заданного качества.	1
Раздел 4. Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования		
4.	Построение переходных процессов –для контроля результата синтеза.	1
Раздел 5 Нелинейные системы автоматического регулирования		
5.	Анализ автоколебаний нелинейной САР.	1
Всего часов		4

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Тематический план лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (лабораторных, семинарских) занятий	Количество часов
Раздел 2 Устойчивость непрерывных линейных систем		
1.	Моделирование структур САР. Анализ устойчивости.	4(2)*
Раздел 3 Качество процессов регулирования		
3.	Моделирование следящей САР с заданным качеством.	4
Раздел 4. Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования		

4.	Модель типовых звеньев САР.	4
Раздел 5 Нелинейные системы автоматического регулирования		
5.	Анализ автоколебаний нелинейной САР.	4(2)*
Всего часов		16(4*)

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (лабораторных, семинарских) занятий	Количество часов
Раздел 2 Устойчивость непрерывных линейных систем		
1.	Моделирование структур САР. Анализ устойчивости.	2
Раздел 3 Качество процессов регулирования		
3.	Моделирование следящей САР с заданным качеством.	1
Раздел 4. Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования		
4.	Модель типовых звеньев САР.	1
Раздел 5 Нелинейные системы автоматического регулирования		
5.	Анализ автоколебаний нелинейной САР.	2
Всего часов		6

5.4 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компетенции
1.	Классификация систем. Описание и анализ непрерывных линейных систем	Фундаментальные принципы управления: разомкнутого управления, принцип компенсации (возмущения), принцип обратной связи (регулирование по отклонению), принцип комбинированного управления. Уравнения динамики и статики. Описание САУ с использованием дифференциальных и операторных уравнений. Передаточные функции Структурные преобразования САУ. Передаточная функция, частотные и временные характеристики САУ. Критерии качества регулирования САУ	ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6

2.	Устойчивость непрерывных линейных систем	<p>Прямой метод оценки устойчивости непрерывной САУ. Косвенный метод оценки устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости</p> <p>Критерий Гурвица. Принцип аргумента. Критерий Михайлова. Способы построения годографа Михайлова. Следствия из критерия Михайлова.</p> <p>Критерий Найквиста. Частный случай: система в разомкнутом состоянии устойчива. Частный случай: система в разомкнутом состоянии неустойчива. Критерий Найквиста. Частный случай: система в разомкнутом состоянии нейтральна. Общая формулировка критерия Найквиста. Применение критерия Найквиста для логарифмических характеристик.</p>	ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6
3.	Качество процессов регулирования	<p>Точность САР. Передаточная функция по ошибке. Статическая ошибка САР. Кинетическая ошибка в астатической САР (астатизм первого порядка). Динамическая ошибка. Максимальное значение динамической ошибки.</p> <p>Оценка качества системы по переходной характеристике. Метод коэффициентов ошибки. Интегральные оценки качества системы. Оценка качества системы по АЧХ замкнутой системы. Метод трапеций. Оценка качества САР по ЛАЧХ и ЛФЧХ. Последовательная коррекция САР с помощью логарифмических характеристик. Параллельная коррекция САР с помощью логарифмических характеристик.</p>	ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6
4.	Синтез непрерывных линейных систем с заданными показателями качества регулирования	<p>Цели и виды коррекции САУ. Частотный метод синтеза корректирующих устройств. Последовательная коррекция САУ. Параллельная коррекция САУ. Аппаратная реализация корректирующих устройств.</p>	ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6.
5.	Нелинейные системы автоматического регулирования	<p>Нелинейные САР. Динамика. Критерии устойчивости. Нелинейная система. Определение. Основные виды нелинейных характеристик. Принцип гармонической линеаризации. Гипотеза фильтра. Уравнение гармонического баланса. Эквивалентный комплексный коэффициент переда-</p>	ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6.

		чи. Метод Гольдфарба для систем с однозначными нелинейностями. Метод Гольдфарба для систем с неоднозначными нелинейностями. Фазовая плоскость. Определение. Свойства фазовых траекторий. Способы построения фазовых траекторий (исключая метод изоклин). Метод изоклин. Исследование нелинейной системы с помощью фазовой плоскости.	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Определение передаточных функций технических объектов	6/10*	1-6	7	1-5
2.	Определение передаточных функций многосвязных САУ. Формулы Мезона	4/10	1-6	7	1-5
3.	Области устойчивости. Д-разбиение по одному и по двум параметрам	4/10	1-6	7	1-5
4.	Применение для оценки устойчивости критерия Гурвица. Запасы устойчивости	10/10	1-6	7	1-5
5.	Корневые показатели качества регулирования. Интегральные оценки качества регулирования	6/6	1-6	7	1-5
6.	Оценка качества регулирования в установившемся режиме (коэффициенты ошибок).	4/6	1-6	7	1-5
7.	Зависимость показателей качества регулирования замкнутой САУ от вида ее частотной характеристики в разомкнутом состоянии	4/8	1-6	7	1-5
8.	Определение передаточной	4/10	1-6	7	1-5

	функции последовательного корректирующего звена с учетом требований к его аппаратной реализации				
9.	Определение передаточной функции последовательного корректирующего звена с учетом требований к его аппаратной реализации	6/10	1-6	7	1-5
10.	Устойчивость нелинейных САУ. Исследование устойчивости по линейному приближению. Второй метод Ляпунова	4/4	1-6	7	1-5
11.	Скользкие режимы в нелинейных САУ	4/4	1-6	7	1-5
12.	Абсолютная устойчивость нелинейной САУ с заданной однозначной нелинейной характеристикой нелинейного элемента	4/4	1-6	7	1-5
	Всего	60/92			

6/10*-в числителе количество часов самостоятельной работы по очной форме, а в знаменателе - по заочной формам обучения.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. **Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления:** учеб. пособие— Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с.
<https://e.lanbook.com/book/68460>.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание разделов выполнения курсового проект и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем ма-

териал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты);
- глоссарий - словарь терминов по тематике.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основной для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть

карандашом.

- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

Фонд оценочных материалов (средств) для проведения текущей, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает всебя:

1. перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

2. описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания;

3. типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

4. методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ОПК-2 способностью применять соответствующий физико - математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
1,2(1,2)	Начертательная геометрия и инженерная графика
6(4)	Теория автоматического управления
1,2(1,2)	Физика
1,2,3(1,2)	Высшая математика
2,3(1,2)	Теоретическая механика
4(2)	Решение инженерных задач на ЭВМ
4(3)	Прикладная механика
5(3)	Теория надежности в электроэнергетике
5(3)	Основы теории надежности и диагностики
5(3)	Компьютерное моделирование инженерных задач
8(5)	Основы оптики и светотехники
8(5)	Теория магнитного поля
7(5)	Автоматизированное проектирование в электроэнергетике

2(2)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4(3)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
ОПК-3 способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.	
2(1)	Химия
6(4)	Электроснабжение
3,4,5(3,4)	Теоретические основы электротехники
7(4)	Электроника
5(4)	Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах
5,6(2,3)	Теория конструирования и расчет электрооборудования автомобилей и тракторов
5(4)	Электроэнергетические системы и сети
6(5)	Электрический привод
8(5)	Электромагнитная совместимость
2(2)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4(3)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
ПК-5 готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	
3(2)	Общая энергетика
4(3)	Метрология, стандартизация и сертификация
4(3)	Электрооборудование автомобилей и тракторов
5,6(2,3)	Теория конструирования и расчет электрооборудования автомобилей и тракторов
6(4)	Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения
8(5)	Электрические и электронные аппараты
7,8(4,5)	Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов
2(2)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4(3)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

ПК-беспособность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;	
4,5(3,4)	Электрические машины
6(4)	Теория автоматического управления
2(2)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4(3)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибальной системе			
	допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ОПК-2				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает математические описания автоматических систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; обоснованный выбор структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств; синтезирование законов и алгоритмов оптимального управления объектами с существенными ошибками	Знает математические описания автоматических систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; обоснованный выбор структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств; синтезирование законов и алгоритмов оптимального управления объектами	Знает математические описания автоматических систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; обоснованный выбор структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств; синтезирование законов и алгоритмов оптимального управления объектами

			мис несущест- венными ошиб- ками	мина высоком уровне
Умения	Отсутствие уме- ний, предусмот- ренных данной компетенцией	Умеет вести ин- формационный поиск и анализ информации по объектам иссле- дования и управ- ления; изучать и анализировать информацию, технические дан- ные, показатели и результаты ис- пользования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и сис- тематизировать их, производить необходимые рас- четы, используя современные ин- формационные технологии; вы- полнять работы, в области информа- ционного обеспе- чения используя современные ин- формационные технологии с су- щественными за- труднениями.	вести информа- ционный поиск и анализ инфор- мации по объек- там исследова- ния и управле- ния; изучать и анализировать информацию, технические данные, показа- тели и результа- ты использова- ния транспорта и транспортного оборудования, обобщать и сис- тематизировать их, производить необходимые расчеты, исполь- зуя современные информацион- ные технологии; выполнять рабо- ты, в области информационно- го обеспечения используя со- временные ин- формационные технологии с не- которыми за- труднениями	Умеет вести ин- формационный поиск и анализ информации по объектам иссле- дования и управления; изучать и анали- зировать инфор- мацию, техниче- ские данные, по- казатели и ре- зультаты ис- пользования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и сис- тематизировать их, производить необходимые расчеты, исполь- зуя современные информацион- ные технологии; выполнять рабо- ты, в области информационно- го обеспечения используя со- временные ин- формационные технологии на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагмен- тарных навыков предусмотренных данной компетен- цией	Владеет навыками проведения расче- тов и моделиро- вания систем ав- томатического регулирования в пакетах матема- тических про- грамм на низком уровне.	Владеет навыка- ми проведения расчетов и моде- лирования сис- тем автоматиче- ского регулиро- вания в пакетах математических программ на неко- торыми затруд- нениями	Владеет навыка- ми проведения расчетов и моде- лирования сис- тем автоматиче- ского регулиро- вания в пакетах математических программ на пол- ном объеме
ОПК-3				
Знания	Отсутствие или наличие фрагмен- тарных знаний,	Знает математи- ческие описания автоматических	Знает математи- ческие описания автоматических	Знает математи- ческие описания автоматических

	предусмотренных данной компетенцией	систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; синтезирование законов и алгоритмов оптимального управления объектами с существенными ошибками	систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; синтезирование законов и алгоритмов оптимального управления объектами с несущественными ошибками	систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; синтезирование законов и алгоритмов оптимального управления объектами на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет вести информационный поиск и анализ информации по объектам исследования и управления; изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты использования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современные информационные технологии; выполнять работы, в области информационного обеспечения используя современные информационные технологии с существенными затруднениями	Умеет вести информационный поиск и анализ информации по объектам исследования и управления; изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты использования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современные информационные технологии; выполнять работы, в области информационного обеспечения используя современные информационные технологии с некоторыми затруднениями	Умеет достаточно хорошо вести информационный поиск и анализ информации по объектам исследования и управления; изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты использования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современные информационные технологии; выполнять работы, в области информационного обеспечения используя современные информационные технологии

Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками проведения расчетов и моделирования систем автоматического регулирования в пакетах математических программ на низком уровне.	Владеет навыками проведения расчетов и моделирования систем автоматического регулирования в пакетах математических программ с некоторыми затруднениями	Владеет навыками проведения расчетов и моделирования систем автоматического регулирования в пакетах математических программ в полном объеме
ПК-5				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает математические описания автоматических систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; обоснованный выбор структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств с существенными ошибками	Знает математические описания автоматических систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; обоснованный выбор структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств с незначительными ошибками	Знает математические описания автоматических систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; обоснованный выбор структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	вести информационный поиск и анализ информации по объектам исследования и управления; изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты использования транспорта и	Умеет вести информационный поиск и анализ информации по объектам исследования и управления; изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты ис-	Умеет достаточно хорошо вести информационный поиск и анализ информации по объектам исследования и управления; изучать и анализировать информацию, технические данные, показа-

		транспортного оборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современные информационные технологии; выполнять работы, в области информационного обеспечения используя современные информационные технологии с существенными затруднениями	пользования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современные информационные технологии; выполнять работы, в области информационного обеспечения используя современные информационные технологии с некоторыми затруднениями	тели и результаты использования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современные информационные технологии; выполнять работы, в области информационного обеспечения используя современные информационные технологии
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками проведения расчетов и моделирования систем автоматического регулирования в пакетах математических программ на низком уровне.	Владеет навыками проведения расчетов и моделирования систем автоматического регулирования в пакетах математических программ с некоторыми затруднениями	Владеет навыками проведения расчетов и моделирования систем автоматического регулирования в пакетах математических программ в полном объеме
ПК-6				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает математические описания автоматических систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; обоснованный выбор структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую	Знает математические описания автоматических систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; обоснованный выбор структуры и схемы автоматического регулирования и управления,	Знает математические описания автоматических систем регулирования и управления; анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления; обоснованный выбор структуры и схемы автоматического регулирования и управления,

		оптимизацию регулируемых и управляющих устройств, синтезирование законов и алгоритмов оптимального управления объектами с существенными ошибками	осуществлять параметрическую оптимизацию регулируемых и управляющих устройств, синтезирование законов и алгоритмов оптимального управления объектами с существенными ошибками	осуществлять параметрическую оптимизацию регулируемых и управляющих устройств, синтезирование законов и алгоритмов оптимального управления объектами с высоким уровнем
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	вести информационный поиск и анализ информации по объектам исследования и управления; изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты использования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современные информационные технологии; выполнять работы, в области информационного обеспечения используя современные информационные технологии с существенными затруднениями	Умеет вести информационный поиск и анализ информации по объектам исследования и управления; изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты использования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современные информационные технологии; выполнять работы, в области информационного обеспечения используя современные информационные технологии с некоторыми затруднениями	Умеет достаточно хорошо вести информационный поиск и анализ информации по объектам исследования и управления; изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты использования транспорта и транспортного оборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современные информационные технологии
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментов	Владеет навыками проведения расчетов	Владеет навыками проведения	Владеет навыками проведения

	тарных навыков предусмотренных данной компетенцией	тов и моделирования систем автоматического регулирования в пакетах математических программ на низком уровне.	расчетов и моделирования систем автоматического регулирования в пакетах математических программ с некоторыми затруднениями	расчетов и моделирования систем автоматического регулирования в пакетах математических программ в полном объеме
--	----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.3 Типовые контрольные задания

Тесты для текущего и промежуточного контроля

УКАЖИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

1. Переходная функция – это:

- 1) реакция на единичное ступенчатое воздействие;
- 2) реакция на гармонический входной сигнал;
- 3) реакция на произвольное входное воздействие;
- 4) отношение выходного сигнала к входному воздействию.

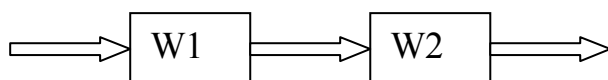
2. Передаточная функция вида $W_{(p)} = \frac{K}{T_p + 1}$ описывает динамику:

- 1) колебательного звена;
- 2) дифференцирующего звена;
- 3) апериодического звена;
- 4) интегрирующего звена.

3. Элемент сравнения выполняет математическую операцию:

- 1) сложения;
- 2) вычитания;
- 3) умножения;
- 4) деления;
- 5) логарифмирования.

4. Передаточная функция последовательного соединения динамических звеньев определяется как:

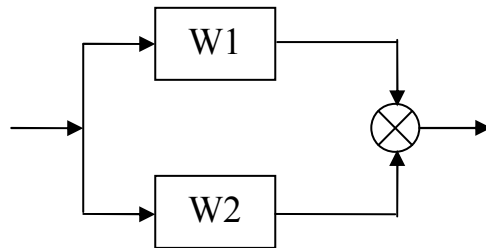


- 1) сумма передаточных функций звеньев;
- 2) произведение передаточных функций звеньев;
- 3) разность передаточных функций звеньев.

5. Появление запаздывания в объекте, двухпозиционным регулятором с зоной неоднозначности приведет к:

- 1) появлению перерегулирования и уменьшению частоты переключения;
- 2) увеличению частоты переключения;
- 3) сохранению прежнего режима;

6. Передаточная функция параллельного соединения динамических звеньев определяется как:



- 1) сумма передаточных функций звеньев;
- 2) произведение передаточных функций звеньев;
- 3) разность передаточных функций звеньев.

7. Согласно критерию устойчивости Найквиста замкнутая система будет устойчива, если амплитудно-фазовая характеристика разомкнутой системы на комплексной плоскости не охватывает точку с координатами:

- 1) $(0; j0)$;
- 2) $(-1; j0)$;
- 3) $(1; j0)$;
- 4) $(1; j1)$;
- 5) $(-1; -j1)$.

8. Консервативное звено – колебательное звено, у которого коэффициент демпфирования равен:

- 1) $\xi = 0$;
- 2) $\xi = 0,5$;
- 3) $\xi = 1$;
- 4) $\xi > 1$.

9. Необходимое условие устойчивости заключается в том, что коэффициенты характеристического уравнения должны быть:

- 1) разного знака;
- 2) одного знака;
- 3) равны нулю;
- 4) равны

10. Планируемое воздействие на систему регулирования осуществляют:

- 1) изменением уставки;
- 2) изменением параметров настройки регулятора;
- 3) изменением знака обратной связи;
- 4) изменением воздействия на объект.

11. Статическим является регулятор:

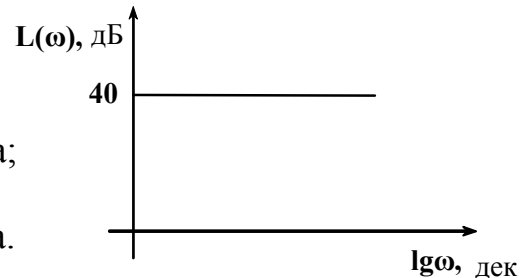
- 1) ПИ;
- 2) ПИД;
- 3) П;
- 4) ИД;

12. По роду используемой энергии системы автоматизации могут быть:

- 1) импульсными;
- 2) гидравлическими;
- 3) позиционными;
- 4) статическими;

13. ЛАЧХ, показанная на рисунке, соответствует:

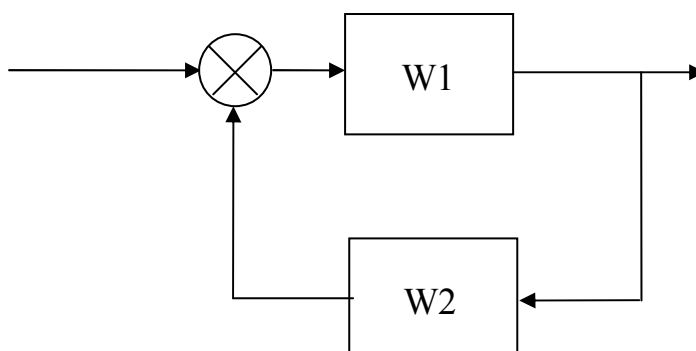
- 1) безинерционному звену;
- 2) колебательному звену;
- 3) апериодическому звену 1-го порядка;
- 4) интегрирующему звену;
- 5) апериодическому звену 2-го порядка.



14. Необходимое условие устойчивости по критерию Гурвица заключается в том, что все его определители должны быть:

- 1) разного знака;
- 2) одного знака;
- 3) равны нулю;
- 4) одинаковы.

15. Соединение, изображенное на рисунке, относится:

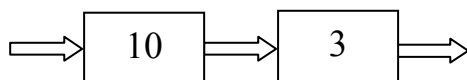


- 1) к последовательному соединению;
- 2) к параллельному соединению;
- 3) к соединению с отрицательной обратной связью;

16. Обратная связь используется для принципа:

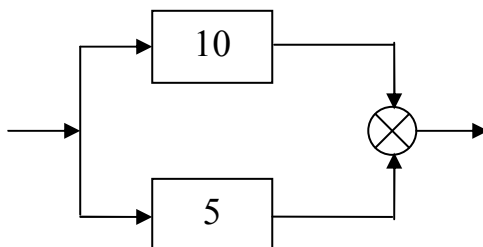
- 1) прямого управления;
- 2) по возмущению;
- 3) по отклонению;
- 4) по возмущению и отклонению.

17. Общий коэффициент усиления системы, представленной на рисунке, равен:



- 1) 13;
- 2) 7;
- 3) 3.3;
- 4) 30.

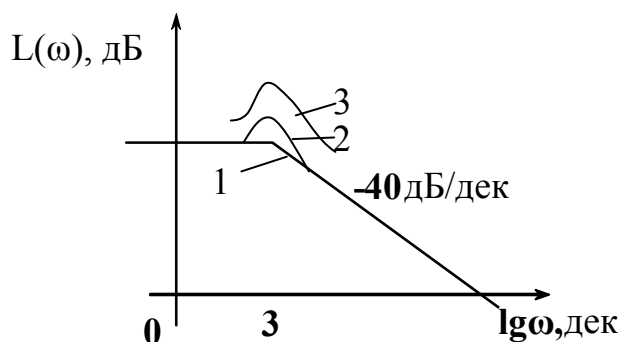
18. Общий коэффициент усиления системы, представленной на рисунке, соответствует:



- 1) 15;
- 2) 5;
- 3) 50;
- 4) 2.

19. ЛАЧХ с большим коэффициентом демпфирования соответствует график:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3.



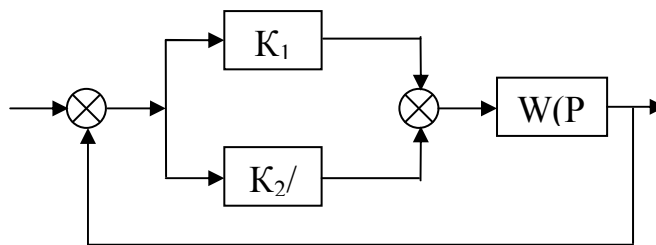
20. В САР с двухпозиционным регулятором при увеличении зоны незначности частота переключения регулирующего органа;

- 1) не изменится;
- 2) уменьшится;
- 3) возрастет.

21. Логическая функция вида $F = X_1 + \overline{X_2} + X_3$ на выходе будет иметь логический ноль при комбинации переменных $X_1X_2X_3$ на входе:

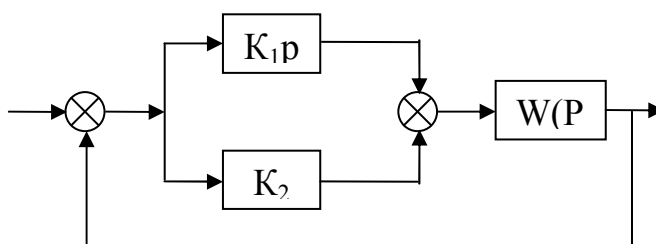
- 1) 000; 2) 001; 3) 010; 4) 011.

22. На рисунке приведена структурная схема:



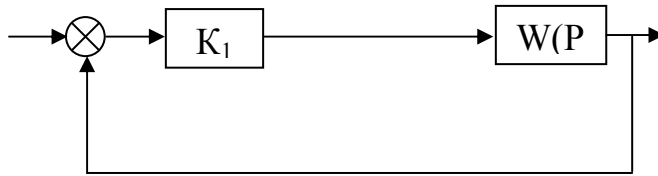
- 1) пропорционального регулятора;
- 2) пропорционально-интегрального регулятора;
- 3) пропорционально-дифференциального регулятора;
- 4) пропорционально-интегрально-дифференциального регулятора.

23. Регулятор, структурная схема которого представлена на рисунке, является:



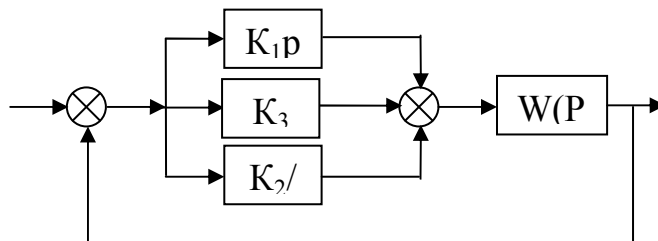
- 1) пропорциональным;
- 2) пропорционально-интегральным;
- 3) пропорционально-дифференциальным;
- 4) пропорционально-интегрально-дифференциальным.

24. Регулятор со структурной схемой, представленной на рисунке, можно считать:



- 1) пропорциональным;
- 2) пропорционально-интегральным;
- 3) пропорционально-дифференциальным;
- 4) пропорционально-интегрально-дифференциальным .

25. Регулятор со структурной схемой, показанной на рисунке, является :



- 1) пропорциональным;
- 2) пропорционально-интегральным;
- 3) пропорционально-дифференциальным;
- 4) пропорционально-интегрально-дифференциальным .

26. Амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФЧХ) выражает зависимость:

- 1) амплитуды выходного сигнала от фазы;
- 2) амплитуды от частоты;
- 3) фазы от частоты;
- 4) амплитуды и фазы от частоты в комплексной форме.

27. Передаточная функция звена чистого запаздывания имеет вид:

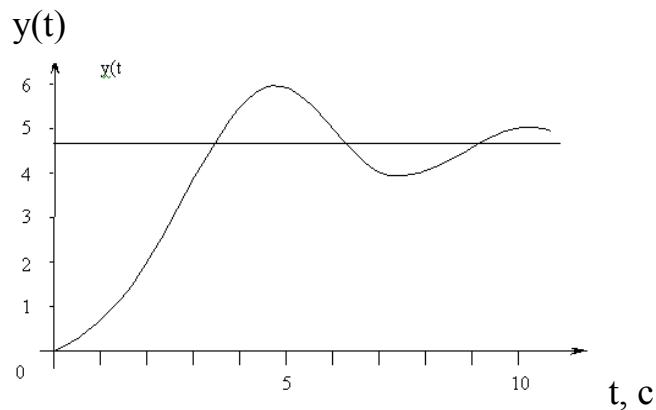
- 1) $W(p) = e^{-p\tau}$;
- 2) $W(p) = \tau p$;
- 3) $W(p) = \frac{\tau}{p}$;

$$4) W_{(p)} = \frac{1}{kp\tau}.$$

28. При быстром изменении регулируемой величины на объектах управления с большим запаздыванием лучшее регулирование обеспечивает:

- 1) пропорциональный регулятор;
- 2) пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор;
- 3) пропорционально-интегральный регулятор;
- 4) интегральный регулятор.

29. На рисунке представлен график переходного процесса системы автоматического регулирования с относительным перерегулированием, равным:



- 1) 20 %;
- 2) 40 %;
- 3) 50 %;
- 4) 60 %.

30. Двухпозиционный регулятор является:

- 1) нелинейным;
- 2) линейным
- 3) изодромным;
- 4) статическим.

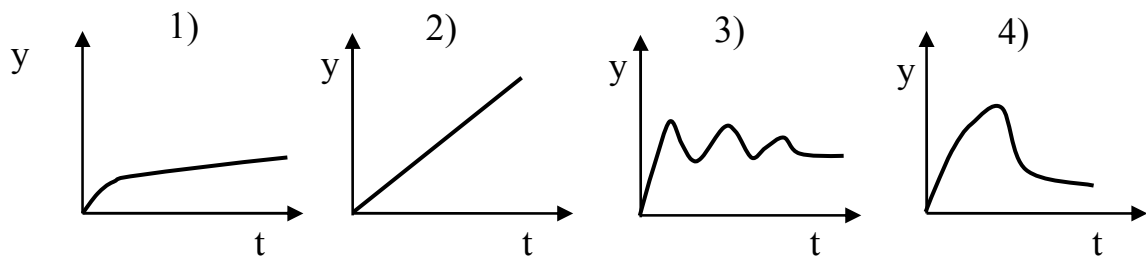
31. Основная обратная связь должна быть:

- 1) отрицательной;
- 2) положительной;
- 3) знак обратной связи зависит от требуемой точности регулирования;
- 4) знак обратной связи зависит от свойств объекта.

32. Пропорциональный регулятор перемещает регулирующий орган на величину пропорционально:

- 1) отклонению регулируемой величины;
- 2) интегралу от сигнала рассогласования;
- 3) сумме отклонения и скорости отклонения;
- 4) сумме отклонения и интеграла от отклонения;
- 5) отклонению, интегралу и скорости отклонения.

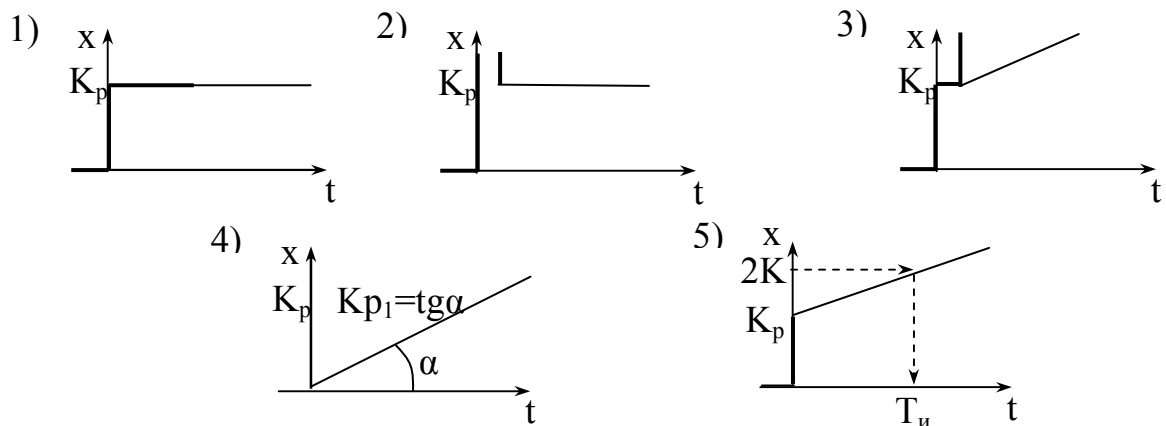
33. Интегрирующее звено имеет переходную характеристику вида:



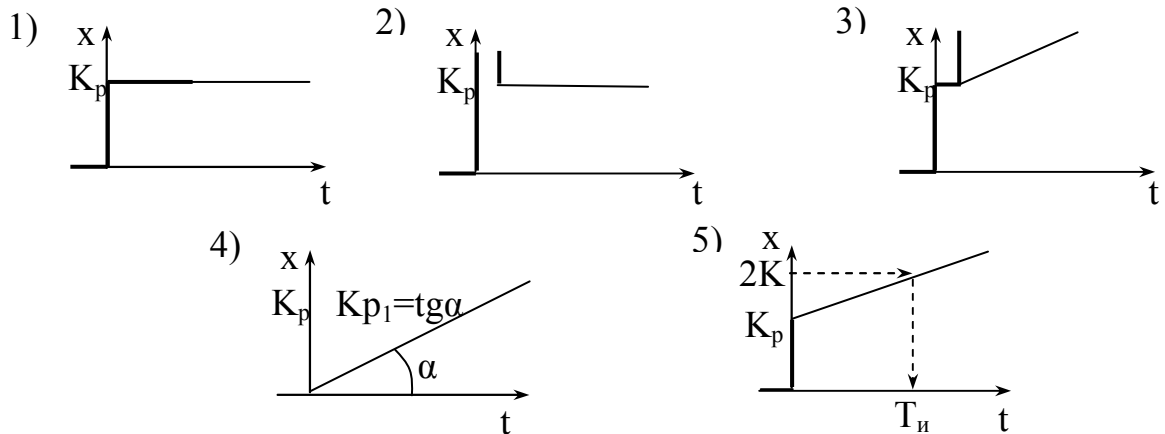
34. Пропорционально-интегральный регулятор перемещает регулирующий орган на величину пропорционально:

- 1) отклонению регулируемой величины;
- 2) интегралу от сигнала рассогласования;
- 3) сумме отклонения и скорости отклонения;
- 4) сумме отклонения и интеграла от отклонения;
- 5) сумме отклонения, интеграла и скорости отклонения.

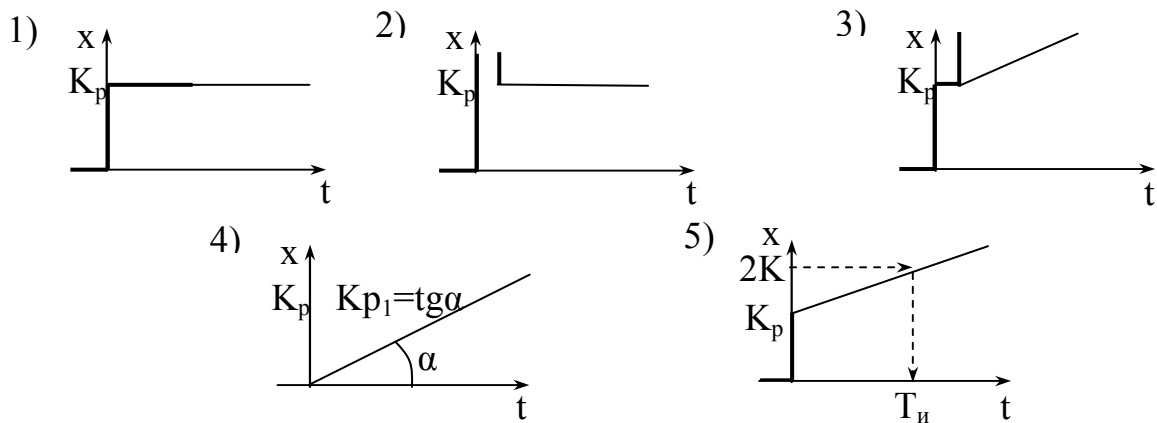
35. Переходная характеристика пропорционального регулятора выглядит:



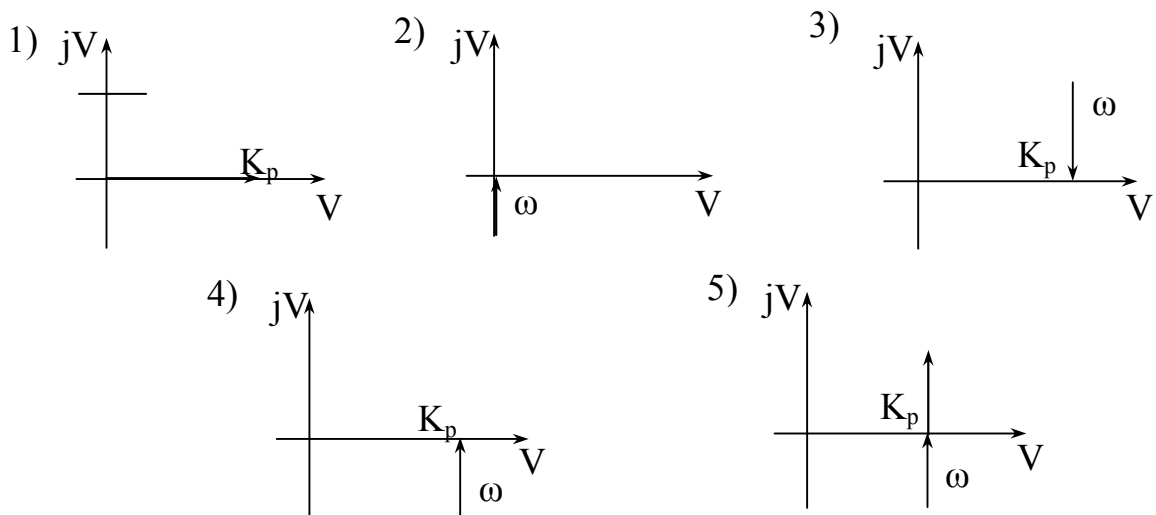
36. Переходная характеристика интегрального регулятора имеет вид:



37. Переходная характеристика пропорционально-интегрального регулятора изображена:



38. Комплексная частотная характеристика интегрального регулятора имеет вид:



39. Генераторные датчики преобразуют измеряемую неэлектрическую величину:

- 1) в электродвижущую силу;
- 2) в сопротивление;
- 3) в частоту;
- 4) в емкость;
- 5) в индуктивность.

40. Для измерения динамических давлений используют:

- 1) угольные датчики;
- 2) потенциометрические датчики;
- 3) пьезоэлектрические датчики;
- 4) мембранные датчики.

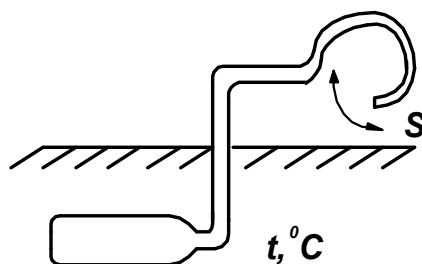
41. Манометрический термометр предназначен для измерения:

- 1) давления;
- 2) разности давления;
- 3) температуры;
- 4) разряжения

42. Трехпроводная схема подключения термосопротивления к измерительному мосту применяется для:

- 1) повышения чувствительности;
- 2) устранения погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды;
- 3) повышения надежности;
- 4) устранения внешних помех.

43. Манометрические термометры в динамическом отношении соответствуют:



- 1) безинерционным звеньям;
- 2) инерционным звеньям;

- 3) колебательным звеньям;
- 4) инерционным, а в отдельных случаях колебательным звеньям.

44. Ротаметр предназначен для измерения:

- 1) частоты вращения вала;
- 2) расхода жидкости или газа;
- 3) количества жидкости или газа;
- 4) уровня жидкости.

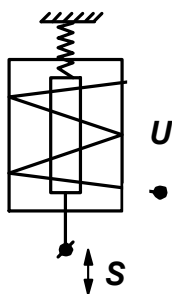
45 В расходомерах переменного перепада давления участок трубы с диафрагмой устанавливают:

- 1) частоты вращения вала;
- 2) расхода жидкости или газа;
- 3) количество жидкости или газа;
- 4) уровня жидкости

46. Вибрацию якоря в электромагнитных исполнительных механизмах устраняют с помощью:

- 1) дополнительной обмотки;
- шунтирования обмотки дополнительным резистором;
- 3) включением последовательно с обмоткой дополнительного сопротивления;
- 4) установки короткозамкнутого витка на полюсе электромагнита.

47. Приведенная схема поясняет принцип действия:



- 1) гидравлического исполнительного механизма с реализацией поступательного движения поршня;
- 2) гидравлического исполнительного механизма с реализацией вращательного движения поршня;
- 3) пневматического исполнительного механизма;
- 4) электродвигательного исполнительного механизма;
- 5) электромагнитного исполнительного механизма.

48. Дифференциальный манометр предназначен для измерения:

- 1) избыточного давления;
- 2) давления разрежения;
- 3) разности давлений;
- 4) вакуума.

49. С увеличением температуры сопротивление металлического терморезистора:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не меняется;
- 4) изменение зависит от материала терморезистора;

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

50. Соответствие между видами динамических звеньев и их передаточными функциями

Динамическое звено	Передаточная функция
1. Безинерционное	А. $W(p) = k(Tp+1)$
2. Дифференцирующее	Б. $W(p) = k/p$
3. Интегрирующее	В. $W(p) = kp$
4. Апериодическое	Г. $W(p) = k/(Tp+1)$
	Д. $W(p) = k$

51. Соответствие между динамическими звеньями второго порядка и передаточными функциями

Передаточная функция	Динамическое звено
1. $W(p) = k/(T^2p^2 + 2\xi Tp + 1)$	А. Колебательное
2. $W(p) = k/(T^2p^2 + 1)$	Б. Изодромное
	В. Консервативное

52. Соответствие между видом логарифмической АЧХ и численным значением наклона к оси абсцисс

Логарифмическая АЧХ	Численное значение наклона
1. $L(w) = 20 \lg K + 20 \lg(w)$	А. +20 К db/dec
2. $L(w) = 20 \lg K - 20 \lg(w)$	Б. -20 К db/dec

	В. +20 db/dec
	Г. -20 db/dec

53. Соответствие между видом передаточной функции и ее порядком

Передаточная функция	Порядок
1. $W(p) = \frac{10}{(p + 0,01)(p + 0,05)}$	А. Второй
2. $W(p) = \frac{10}{(p + 0,03)(p + 0,01)p}$	Б. Третий
	В. Четвертый

54. Соответствие между уравнениями динамики и их изображением по Лапласу

Уравнения	Изображение по Лапласу
1. $f(t) = 10 \frac{d^2x}{dt^2} + 5 \frac{dx}{dt}$	А. $F(p) = 5p^2X(p) - 15pX(p)$
2. $f(t) = 5 \frac{d^2x}{dt^2} - 15 \frac{dx}{dt}$	Б. $F(p) = (10p^2 + 5h)X(p)$
3. $f(t) = 5 \frac{d^2x}{dt^2} - 15 \frac{dx}{dt} + 1$	В. $F(p) = 5p^2X(p) - 15pX(p) + \frac{1}{p}$
	Г. $F(p) = 5p^2X(p) - 15pX(p)$
	Д. $F(p) = 5p^2X(p) + \frac{1}{p}$

55. Соответствие между видом регулятора и его передаточной функцией

Вид регулятора	Дифференциальное уравнение в операторной форме
1. П - регулятор	А. $\frac{K_u}{p}$
2. И- регулятор	Б. $K_n(1 + T_{дp})$
3. ПИ - регулятор	В. $K_n(1 + \frac{1}{T_u p})$
4. ПД - регулятор	Г. K_g
5. ПИД - регулятор	Д. $x(p) = \frac{(K_{p1} + K_p)}{p} y(p)$
	Е. $K_n(1 + \frac{1}{T_u p} + T_{дp})$

Таблица ответов по дисциплине

Ответы к заданиям с одним правильным ответом									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	2	2	1	1	2	1	2	1
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	3	1	2	4	3	4	1	1	2
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3	2	3	1	4	4	1	2	1	1
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	1	2	4	1	4	5	2	1	3
41	42	43	44	45	46	47	48	49	
3	2	2	2	4	4	5	4	1	
Ответы к заданиям на соответствие									
50	51	52	53	54	55				
1Д, 2В,3Б,4Г	1А 2В	1В 2Г	1А 2Б	1Б 2А, 3В	1Г, 2А 3В, 4Б,5Е				

Утверждаю:

Зав.кафедрой _____

Вопросы к экзамену

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. Фундаментальные принципы управления (регулирования).
5. Функциональная схема САУ, основные функциональные элементы САУ.
6. Классификация систем автоматического управления.
7. Понятие динамического звена. Порядок составления дифференциального уравнения звена. Линеаризация уравнения звена. Стандартные формы записи дифференциального уравнения звена.
8. Составление уравнения САУ по дифференциальным уравнениям звеньев. Дифференциальное уравнение САУ относительно ошибки. Дифференциальное уравнение САУ относительно управляемой величины. Характеристика полиномов левых и правых частей уравнений.
9. Передаточная функция динамического звена; системы автоматического управления.

10. Структурные схемы САУ. Преобразования структурных схем САУ.
11. Передаточная функция САУ по задающему и возмущающему воздействиям.
12. Временные характеристики САУ. Переходная функция звена; САУ. Импульсная переходная (весовая) функция звена; САУ.
13. Частотные характеристики динамических звеньев; САУ: АФХ, АЧХ; ФЧХ.
14. Логарифмические частотные характеристики динамических звеньев.
15. Понятие устойчивости систем управления. Теоремы Ляпунова. Общее условие устойчивости линейных САУ. Понятие критерия устойчивости САУ.
16. Алгебраические критерии устойчивости САУ
17. Критерий устойчивости САУ Михайлова.
18. Критерий устойчивости САУ Найквиста для статических и астатических САУ.
19. Определение устойчивости САУ по логарифмическим частотным характеристикам.
20. Понятие о D-разбиении.
21. Построение областей устойчивости в плоскости двух параметров САУ с помощью критерия Михайлова (D-разбиение).
22. Построение областей устойчивости методом D-разбиения, если параметры А и В входят в систему линейно.
23. Статическое и астатическое регулирование. Статизм регулирования.
24. Статические характеристики типовых соединений звеньев.
25. Статическая характеристика замкнутой линейной САУ.
26. Погрешность САУ при медленно изменяющихся воздействиях. Ряд ошибок.
27. Основные понятия о качестве управления. Прямые показатели качества переходных процессов САУ.
28. Косвенные показатели качества: корневые критерии качества САУ.
29. Косвенные показатели качества: частотные критерии качества САУ.
30. Косвенные показатели качества: интегральные критерии качества САУ.
31. Типовые звенья линейных САУ: простейшие звенья: пропорциональное, интегрирующее, дифференцирующее.
32. Типовые звенья линейных САУ: инерционное звено первого порядка.
33. Типовые звенья линейных САУ: инерционно-дифференцирующее звено первого порядка.
34. Типовые звенья линейных САУ: форсирующее звено.
35. Типовые звенья линейных САУ: апериодическое звено второго порядка
36. Типовые звенья линейных САУ: колебательное звено второго порядка.
37. Синтез промышленных одноконтурных систем автоматического управления по отклонению: составление функциональной схемы САУ из функционально-необходимых элементов; составление структурной схемы проектируемой САУ; математическое описание функциональных элементов схемы – представление их соответствующими динамическими звеньями; представление САУ как обобщенного объекта и регулятора.
38. Синтез промышленных одноконтурных систем автоматического управления по отклонению: типовые модели технологических объектов управления; пред-

- ставление САУ как совокупности обобщенного объекта и регулятора; выбор закона регулирования; расчет параметров настройки типовых регуляторов
39. Синтез комбинированных САУ: синтез компенсирующей цепи.
40. Назначение корректирующих звеньев. Синтез последовательного корректирующего устройства.
41. Назначение корректирующих звеньев. Синтез параллельных корректирующих устройств.
42. Понятие о нелинейных системах автоматического управления и их особенности
43. Типовые нелинейности САУ и их характеристики.
44. Анализ устойчивости и качества переходных процессов нелинейных САУ.

7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимися.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах;

2) умело применяет теоретические знания при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в технической эксплуатации автомобилей, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «хорошо» получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в плодководстве, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который:

1) освоил программный материал в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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

а) Основная литература:

- 1. Гайдук А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB:** учеб.пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 464 с.
<https://e.lanbook.com/book/71744>.
- 2. Кудинов Ю. И. Теория автоматического управления с использованием MATLAB-SIMULINK:** учебное пособие, рек. УМО вузов РФ по образованию в области прикладной математики и физики. - СПб.: Изд-во "Лань", 2016. - 256с.
- 3. Кудинов Ю.И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK):** учеб.пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 256 с.
<https://e.lanbook.com/book/72584>.
- 4. Малышенко А.М. Сборник тестовых задач по теории автоматического управления:** учеб.пособие / А.М. Малышенко, О.С. Вадутов— Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 368 с.

5. **Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB** : учеб.пособие / А.Ю. Ощепков — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. <https://e.lanbook.com/book/104954>.
<https://e.lanbook.com/book/68463>.
<https://e.lanbook.com/book/72991>.
6. **Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления: учеб. Пособие**— Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с.
<https://e.lanbook.com/book/68460>.

б) Дополнительная литература:

7. **Мельников А. А. Теория автоматического управления техническими объектами автомобилей и тракторов: учебное пособие для студ. высших учеб.заведений, допущ. УМО.** – Москва: Издат. центр " Академия", 2003. - 280с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000.
<http://elibrary.ru>
2. Мировая цифровая библиотека -<https://www.wdl.org/ru/country/RU/>.
3. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>.
4. Российская государственная библиотека -rsl.ru.
5. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

№ п/п	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 36 от 02.03.2018г. с 15/04/18 до 15/04/2019
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09/07/2013г. Без ограничения времени

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Теория автоматического управления» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).

Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах проектирования предприятий автомобильного транспорта. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . ., или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному практическому занятию (ПЗ). Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятиям заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации. Для этого необходимо, как минимум, прочесть конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на ПЗ. Ценность выступления студента на ПЗ возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на ПЗ от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на ПЗ или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к нача-

лу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

К экзамену допускаются студенты, аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей программе курса.

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Экзамен проходит в устной форме, но экзаменатор вправе избрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача экзамена зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии. По существу подготовка к экзамену начинается с первого дня лекции и практических занятий (ПЗ). Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи экзаменов является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности пополнить запас своих знаний, как консультации, работа в студенческом научном кружке. На экзамен выносят вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на

семинарские занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед экзаменом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на практических занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное рабочее время, не допуская переутомления, чередуя умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предэкзаменационной консультации.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайнэнциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение(лицензионное и свободно распространяемое),используемое в учебном процессе

OfficeStandard 2010	OpenLicense: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	OpenLicense: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
AutoCAD Design Suite Ultimate, Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite	Образовательная лицензия (Сеть) на EducationMasterSuite 2015. Выдана ДагГАУ-Информатика, Махачкала. Срок действия лицензии – 3 года.
Turbo Pascal School Pak	http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses
PascalABC.NET	http://mmcs.sfedu.ru

Справочная правовая система Консультант
Плюс.<http://www.consultant.ru/>

12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Компьютерный класс, комплект плакатов по разделам дисциплин, контролирующая компьютерная тестовая программа.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистентом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализирован-

ным программным обеспечением или надиктовываются ассистентом.
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе

_____ С. А. Курбанов

« ____ » _____ 20 г.

В программу дисциплины «Теория автоматического управления»
по направлению подготовки 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника»
вносятся следующие изменения:

.....;
.....;
.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ____ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Астемиров Т.А. / профессор / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Меликов И.М. / доцент / _____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]