



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Московская государственная академия водного транспорта - филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
(МГАВТ - филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

Факультет Судомеханический
Кафедра Электрооборудования



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

И.Н. Мищенко

«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины С3.В.2 «Основы теории автоматического управления»

Специальность	<u>26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»</u>
Уровень высшего образования	<u>специалитет</u>
Форма обучения	<u>очная / заочная</u>

Москва
2017

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Основы теории автоматического управления", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-15	способностью применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, проводить технико-экономический анализ, обосновывать принимаемые решения по использованию судового электрооборудования и средств автоматики, решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности	Знать: фундаментальные и профессиональные дисциплины, технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности
		Уметь: обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования и решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности
		Владеть: навыками осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования
ПК-16	способностью и готовностью выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судового электрооборудования и средств автоматики	Знать: как разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования
		Уметь: выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования
		Владеть: способностью и готовностью выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования
ПК-24	способностью и готовностью принять участие в разработке и оформлении проектной, нормативной и технологической документации для ремонта, модернизации и модификации судового электрооборудования и средств автоматики	Знать: судовые системы и устройства, системы объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований
		Уметь: пользоваться нормативной документацией, соблюдать действующие правила, нормы и стандарты; осуществлять техническую эксплуатацию судовой автоматизированной электроэнергетической системы и электроприводов судовых механизмов;
		Владеть: средствами энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-30	способностью участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судового электрооборудования и средств автоматики	Знать: фундаментальные и прикладные исследования в области судового электрооборудования и средств автоматики
		Уметь: участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судового электрооборудования и средств автоматики
		Владеть: способностью участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судового электрооборудования и средств автоматики
ПК-31	способностью создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности	Знать: теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности
		Уметь: создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности
		Владеть: методами расчета электрических машин и аппаратов, схем автоматики и устройств, входящих в нее, расчета на электрическую, тепловую устойчивость при эксплуатации на судне, методами поиска неисправностей в силовых цепях и системах автоматики, алгоритмами поиска неисправностей, системами микропроцессорного управления и экспертными компьютерными системами поиска неисправностей;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теории автоматического управления» относится к относится к вариативной части профессионального цикла, раздел «Обязательные дисциплины».

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо обладать знаниями по следующим дисциплинам:

1. Электрические машины:

- электрические машины постоянного тока
- трансформаторы
- асинхронные машины
- синхронные машины

2. Теоретические основы электротехники:

- Теория линейных электрических цепей.
- Трёхфазная система переменного тока

3. Математика:

- дифференциальные и интегральные исчисления, теория функций комплексного переменного.

Знания, полученные при изучении дисциплины, будут использованы обучающимися при изучении профилирующих дисциплин: судовые автоматизированные электроэнергетические системы, гребные электрические установки, в процессе дипломного проектирования, а так же в практической деятельности инженера.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 час.

Вид учебной работы	Форма обучения			
	Очная		Заочная	
	Всего часов	из них в семестре №	Всего часов	курс №
		6		5
Общая трудоемкость дисциплины	72	72	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36	16	16
В том числе:				
Лекции	18	18	10	10
Практические занятия	18	18	6	6
Самостоятельная работа, всего	36	36	52	52
В том числе:				
Другие виды самостоятельной работы	36	36	52	52
Промежуточная аттестация:				
<i>Зачет с оценкой</i>	з/о	з/о	4 з/о	4 з/о

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание лекционных разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1.	Введение.	Введение. Понятие об автоматическом управлении. Основные понятия и термины. Примеры систем автоматического управления (САУ).	1	1
2.	Принципы построения и основные режимы САУ	Общая характеристика САУ. Свойства, которым должна удовлетворять система управления. Принципы построения САУ. Принципы управления. Режимы систем автоматического управления. Классификация САУ. Характеристики процесса управления.	1	1
3.	Математические основы теории	Математические основы теории автоматического управления. Две задачи теории автоматического управления: задача анализа и задача синтеза. Структурная схема САУ. Разбиение системы на звенья. Уравнения отдельных звеньев. Линеаризация нелинейных функций. Операторный способ записи дифференциальных уравнений. Передаточная функция	2	1
4.	Переходные и весовые и частотные характеристики	Переходные и весовые характеристики звеньев. Виды переходных характеристик. Частотные характеристики. Логарифмическая шкала. Применение комплексных чисел для изображения частотных характеристик. Связь частотных характеристик с переходными характеристиками	2	1

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
5.	Типовые звенья САУ	Типовые звенья САУ. Их уравнения, передаточные функции и частотные характеристики. Простейшие звенья: пропорциональное, интегрирующее, дифференцирующее. Примеры простейших звеньев. Звенья первого порядка: апериодическое, форсирующее, инерционно-дифференцирующее. Примеры. Звенья второго порядка: колебательное, апериодическое второго порядка, консервативное, инерционно-интегрирующее. Аппроксимация частотных характеристик линейными участками и поправки к ним. Неустойчивые звенья. Звено с постоянным запаздыванием	2	1
6.	Математическое описание САУ по их звеньям	Математическое описание САУ по математическим описанием их звеньев. Последовательное и параллельное соединение звеньев. Система с обратной связью. Одноконтурные САУ. Правила преобразования структурных схем. Построение частотных характеристик системы по частотным характеристикам звеньев	1	0,5
7.	Стационарные режимы линейных систем	Стационарные режимы линейных систем при детерминированных воздействиях. Точность процессов управления. Способы устранения статического отклонения: астатическая система управления, система управления с компенсацией возмущений.	1	0,5
8.	Устойчивость линейных САУ	Устойчивость линейных САУ. Общий подход к устойчивости. Математическое понятие устойчивости. Характеристическое уравнение и его корни. Критерий устойчивости Рауса-Гурвица. Схема построения определителя Гурвица и его диагональных миноров. Примеры. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста для статических систем. Области устойчивости САУ. Обеспечение запаса устойчивости.	1	0,5
9.	Качество переходных процессов	Качество переходных процессов в линейных системах. Показатели качества: время переходного процесса, максимальное отклонение, колебательность. Частотные, корневые, интегральные критерии качества переходных процессов. Области применения разных критериев.	1	0,5
10.	Идентификация объектов управления	Идентификация объектов управления. Построение математической модели объекта управления. Примеры.	1	0,5
11.	Непрерывные и	Непрерывные и дискретные САУ. Понятие о	1	0,5

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
	дискретные САУ	дискретных системах. Виды преобразования непрерывного сигнала в дискретный. Релейные САУ. Следящие системы и регуляторы. Импульсные САУ. Достоинства импульсных САУ.		
12.	Оптимальные САУ	Оптимальные САУ. Постановка задачи о нахождении оптимума. Функционал. Формальная постановка оптимизационной задачи с функционалами и ограничениями. Примеры. Адаптивные САУ. Общая структурная схема и основные компоненты адаптивных систем. Классификация адаптивных систем.	2	1
13.	Математический аппарат теории оптимального управления	Элементы дифференциального и интегрального исчисления, элементы математической теории комплексных чисел, элементы теории линейных дифференциальных уравнений, необходимые для курса «Основы теории автоматического управления».	2	1
ВСЕГО:			18	10

4.2 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1.	3	Математические основы теории автоматического управления. Структурная схема САУ. Разбиение системы на звенья. Передаточная функция	1	0,5
2.	3	Уравнения отдельных звеньев. Линеаризация нелинейных функций. Операторный способ записи дифференциальных уравнений	1	0,5
3.	5	Простейшие типовые звенья: пропорциональное, интегрирующее, дифференцирующее. Примеры простейших звеньев. Звенья первого порядка: апериодическое, форсирующее, инерционно-дифференцирующее. Примеры.	1	0,5
4.	5	Звенья второго порядка: колебательное, апериодическое второго порядка, консервативное, инерционно-интегрирующее. Аппроксимация частотных характеристик линейными участками и поправки к ним. Неустойчивые звенья. Звено с постоянным запаздыванием	1	0,5
5.	6	Последовательное и параллельное соединение звеньев. Система с обратной связью. Одноконтурные САУ. Правила преобразования структурных схем.	1	0,5
6.	6	Построение частотных характеристик системы по частотным характеристикам звеньев	1	0,5
7.	7	Стационарные режимы линейных систем при	1	0,5

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
		детерминированных воздействиях. Точность процессов управления.		
8.	7	Способы устранения статического отклонения: астатическая система управления, система управления с компенсацией возмущений.	1	0,5
9.	8	Общий подход к устойчивости. Математическое понятие устойчивости. Характеристическое уравнение и его корни. Критерий устойчивости Рауса-Гурвица. Схема построения определителя Гурвица и его диагональных миноров. Примеры.	1	0,5
10.	8	Критерий Михайлова. Критерий Найквиста для статических систем. Области устойчивости САУ. Обеспечение запаса устойчивости.	1	0,5
11.	9	Качество переходных процессов в линейных системах. Показатели качества: время переходного процесса, максимальное отклонение, колебательность.	1	0,5
12.	9	Частотные, корневые, интегральные критерии качества переходных процессов. Области применения разных критериев.	1	0,5
13.	10	Общее представление об идентификации объектов управления. Построение математической модели объекта управления. Примеры	1	-
ВСЕГО:			18	6

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к лабораторным работам	1. Изучение цели выполнения лабораторной работы. Ознакомление со списком используемого оборудования. Изучение теоретических основ проведения лабораторной работы. 2. Написание конспекта по выполнению лабораторной работы. 3. Ответы на контрольные вопросы
2	Подготовка к практическим занятиям	1. Изучение цели выполнения практической работы. Изучение теоретических основ проведения практической работы. 2. Написание конспекта по выполнению лабораторной работы. 3. Ответы на контрольные вопросы
3.	Проработка учебной литературы	Изучение теоретических вопросов по разделам дисциплины: - Общие сведения по автоматизации СЭЭС - Системы автоматики судовых энергетических установок
4	Реферат	Сбор информации по теме реферата. Написание и оформление работы

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1.	Подготовка к лабораторным и практическим работам	Методические рекомендации Основы автоматики и теории управления техническими системами М.: МГАВТ, 2014 – 47 с.	Зябров В.А. Попов Д.А.
		«Практикум по исследованию устойчивости и автоколебаний в линейной и нелинейной системе и оптимизации системы управления судном», изд. Альтаир-МГАВТ 2007 г.	Толшин В.И., Бородкина О.В.
		«Автоматика судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов» Альтаир-МГАВТ, 2011 г.	Зябров В.А. Попов Д.А.
2.	Проработка учебной литературы	Основы теории автоматического управления: Учебное пособие Ростов н/Д: «Феникс», 2007. – 469 с.	М.М.Савин, В.С.Елсуков, О.Н.Пятина.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

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

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, количество страниц
Основная литература			
Автоматизация судовых энергетических установок	Толшин В.И., Сизых В.А.	Учебник для вузов	Москва, Росконсульт, 2006, 350 с.
Комплексная автоматизация судовых энергетических установок	Перельман Р.С.	Учебник для ВУЗов	Одесса - 312 с. 978-966-438-062-8. Феникс. 2008 г.
Основы теории управления и автоматики судовых энергетических установок	Толшин В.И. Филиппова В.В.	Конспект лекций	М.: МГАВТ, 2010 – 68 с.
Дополнительная литература			
Основы теории автоматического управления	Есаков В.А., Дудко В.Г.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
Основы теории автоматического управления	М.М.Савин, В.С.Елсуков, О.Н.Пятина.	Учебное пособие	Ростов н/Д: «Феникс», 2007. – 469 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1.	Росстат	http://www.gks.ru .
2.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru
3.	Речной транспорт (XXI век)	http://rivtrans.com
4.	Портал «Школа электрика»	http://electricalschool.info/main/drugoe/1320-jelementy-avtomaticheskikh-sistem.html
5.	Российский морской регистр судоходства	http://www.rs-class.org/ru/
6.	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование информационной технологии /программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
1	Операционная система Microsoft Windows 7	Операционная система	Полная лицензионная версия
2	MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)	Офисный пакет приложений	Полная лицензионная версия
3	ПО MBTU CAУ	Моделирование в САУ	Учебная версия

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

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, тренажеров и пр.	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для лекционных занятий	Оборудование для демонстрации (экран, проектор)
2	Учебная лаборатория автоматики	Лабораторный стенд «Изучение конструкции контрольно-измерительных приборов» Лабораторный стенд «Изучение работы и устройства аварийно – предупредительной сигнализации ДВС» Лабораторный стенд «Пневматическая ДАУ двигателя М – 401» Лабораторный стенд «Статическая и динамическая настройка регулятора Р11М» Лабораторный стенд «Приборы применяемые для контроля и автоматизации работы ДВС» Лабораторный стенд Регулятор РН-30 Лабораторный стенд Регулятор Вудвард Лабораторный стенд терморегуляторы Учебный класс САПР: комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), стенды, наглядные пособия,
3	Учебный кабинет компьютерных	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска),

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, тренажеров и пр.	Перечень основного оборудования
	технологий для проведения практических занятий, самостоятельной подготовки и аттестаций	ПК Intel Pentium 3 1,2 ГГц/1 Гб RAM/100 Гб HDD, монитор Samsung 22Н, клавиатура Logitech K110, мышь Logitech B210 Рабочие места - 8 шт.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекции являются основным видом учебных занятий в университете. В лекционном курсе излагаются современные научные взгляды и освещаются основные вопросы изучаемой области знаний.

При конспектировании лекций рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, целесообразно фиксировать на специально выделенных в тетради полях, а после окончания лекции следует обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным работам, зачету, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее теоретически ознакомиться с методикой выполнения работы. Целесообразно прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия, уяснить сущность используемых процессов, их закономерности и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. В ходе лабораторных работ нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по подготовке к практическим работам

Для подготовки к практическим работам необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических работах нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников. Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным работам, экзамену, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.

Технологии интерактивного обучения
(очное/заочное)

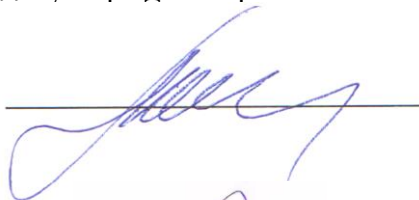
Методы и формы	Лекции (час)	Лабораторные занятия (час)	Практическ ие занятия (час)	СРС (час)	Всего (час)
Командная работа			2/2		2/2
Итого интерактивных занятий			2/2		2/2

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Составитель: Зябров В.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
Электрооборудования и утверждена Протоколом №11 от «31» августа 2017 г.

Зав. кафедрой:



/Л.Ф. Мокеров/

Декан СМФ



Якунчиков В.В.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

**Московская государственная академия водного транспорта - филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»**

(МГАВТ - филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

**Факультет Судомеханический
Кафедра Электрооборудования**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины «Основы теории автоматического управления»

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Уровень высшего образования специалитет

Форма обучения очная / заочная

Москва
2017

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-15	способностью применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, проводить технико-экономический анализ, обосновывать принимаемые решения по использованию судового электрооборудования и средств автоматики, решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности	Знать: фундаментальные и профессиональные дисциплины, технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности
		Уметь: обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования и решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности
		Владеть: навыками осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования
ПК-16	способностью и готовностью выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судового электрооборудования и средств автоматики	Знать: как разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования
		Уметь: выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования
		Владеть: способностью и готовностью выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования
ПК-24	способностью и готовностью принять участие в разработке и оформлении проектной, нормативной и технологической документации для ремонта, модернизации и модификации судового электрооборудования и средств автоматики	Знать: судовые системы и устройства, системы объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований
		Уметь: пользоваться нормативной документацией, соблюдать действующие правила, нормы и стандарты; осуществлять техническую эксплуатацию судовой автоматизированной электроэнергетической системы и электроприводов судовых механизмов;
		Владеть: средствами энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-30	способностью участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судового электрооборудования и средств автоматики	Знать: фундаментальные и прикладные исследования в области судового электрооборудования и средств автоматики
		Уметь: участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судового электрооборудования и средств автоматики
		Владеть: способностью участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судового электрооборудования и средств автоматики
ПК-31	способностью создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности	Знать: теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности
		Уметь: создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности
		Владеть: методами расчета электрических машин и аппаратов, схем автоматики и устройств, входящих в нее, расчета на электрическую, тепловую устойчивость при эксплуатации на судне, методами поиска неисправностей в силовых цепях и системах автоматики, алгоритмами поиска неисправностей, системами микропроцессорного управления и экспертными компьютерными системами поиска неисправностей;

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Свойства объектов управления	ПК-15; ПК-16; ПК-24; ПК-30; ПК-31	Устный опрос, защита практической работы, тест, реферат, экзамен
2.	Регуляторы и их свойства	ПК-15; ПК-16; ПК-24; ПК-30; ПК-31	Устный опрос, защита практической работы, тест, реферат, экзамен
3.	Уравнения динамики реальных регуляторов. Типовые динамические звенья	ПК-15; ПК-16; ПК-24; ПК-30; ПК-31	Устный опрос, защита практической работы, тест, реферат, экзамен
4.	Свойства систем автоматического регулирования и управления.	ПК-15; ПК-16; ПК-24; ПК-30; ПК-31	Устный опрос, защита практической работы, тест, реферат, экзамен
5.	Методы оценки устойчивости и анализ качества переходных процессов.	ПК-15; ПК-16; ПК-24; ПК-30; ПК-31	Устный опрос, защита практической работы, тест, реферат, экзамен
6.	Дискретные системы управления	ПК-15; ПК-16;	Устный опрос, защита

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
		ПК-24; ПК-30; ПК-31	практической работы, тест, реферат, экзамен
7.	Настройка систем автоматического регулирования	ПК-15; ПК-16; ПК-24; ПК-30; ПК-31	Устный опрос, защита практической работы, тест, реферат, экзамен

3. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
З1 (ПК-15) Знать: фундаментальные и профессиональные дисциплины, технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности	Отсутствие знаний или фрагментарные знания о фундаментальных и профессиональных дисциплинах, технико-экономическом анализе в области профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но не систематизированные знания о фундаментальных и профессиональных дисциплинах, технико-экономическом анализе в области профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы знаний о фундаментальных и профессиональных дисциплинах, технико-экономическом анализе в области профессиональной деятельности	Сформированные знания о фундаментальных и профессиональных дисциплинах, технико-экономическом анализе в области профессиональной деятельности	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование, экзамен
У1 (ПК-15) Уметь: обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования и решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности	Отсутствие умений или фрагментарные умения обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования и решать на их основе практические задачи	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования и решать	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования и решать	Сформированные умения обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования и решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование, экзамен

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
	профессиональной деятельности	на их основе практически все задачи профессиональной деятельности	на их основе практически все задачи профессиональной деятельности		
В1 (ПК-15) Владеть: навыками осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования	Отсутствие умений или фрагментарные умения навыками осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования	Сформированные умения владеть навыками осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование, экзамен
З1 (ПК-16) Знать: цели проекта (программы) и обобщенные варианты ее решения	Отсутствие знаний или фрагментарные знания о цели проекта (программы) и обобщенных	В целом удовлетворительные, но не систематизированные знания о цели проекта	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы знаний о цели проекта	Сформированные знания о цели проекта (программы) и обобщенных вариантах ее	Устный опрос, защита практической работы, защита лаборатор

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
	вариантах ее решения	(программы) и обобщенных вариантах ее решения	(программы) и обобщенных вариантах ее решения	решения	ной работы, реферата, тестирование, экзамен
У1 (ПК-16) Уметь: сформировывать цели проекта (программы), разрабатывать обобщенные варианты ее решения, выполнять анализ этих вариантов, прогнозировать последствия, нахождение компромиссных решений	Отсутствие умений или фрагментарные умения сформировывать цели проекта (программы), разрабатывать обобщенные варианты ее решения, выполнять анализ этих вариантов, прогнозировать последствия, нахождение компромиссных решений	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения сформировывать цели проекта (программы), разрабатывать обобщенные варианты ее решения, выполнять анализ этих вариантов, прогнозировать последствия, нахождение компромиссных решений	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения сформировывать цели проекта (программы), разрабатывать обобщенные варианты ее решения, выполнять анализ этих вариантов, прогнозировать последствия, нахождение компромиссных решений	Сформированные умения сформировывать цели проекта (программы), разрабатывать обобщенные варианты ее решения, выполнять анализ этих вариантов, прогнозировать последствия, нахождение компромиссных решений	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование, экзамен
В1 (ПК-16) Владеть: навыками по формированию цели проекта (программы), по разработке обобщенных вариантов ее решения, по выполнению анализа этих вариантов и по прогнозированию последствий,	Отсутствие владения навыками по формированию цели проекта (программы), по разработке обобщенных вариантов ее решения, по выполнению анализа этих вариантов и	В целом удовлетворительные, но не систематизировано владение навыками по формированию цели проекта (программы), по разработке обобщенных	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками по формированию цели проекта (программы), по разработке обобщенных	Сформированные умения владеть навыками по формированию цели проекта (программы), по разработке обобщенных вариантов ее решения, по выполнению анализа этих	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование, экзамен

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
нахождение компромиссных решений	по прогнозированию последствий, нахождение компромиссных решений	вариантов ее решения, по выполнению анализа этих вариантов и по прогнозированию последствий, нахождение компромиссных решений	вариантов ее решения, по выполнению анализа этих вариантов и по прогнозированию последствий, нахождение компромиссных решений	вариантов и по прогнозированию последствий, нахождение компромиссных решений	
31 (ПК-24) Знать: проектную, нормативную, эксплуатационную и технологическую документацию для объектов профессиональной деятельности	Отсутствие знаний или фрагментарные знания по проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документацию для объектов профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но не систематизированы знания по проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документацию для объектов профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы знаний по проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документацию для объектов профессиональной деятельности	Сформированные знания по проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документацию для объектов профессиональной деятельности	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование, экзамен
У1 (ПК-24) Уметь: участвовать в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности	Отсутствие умений или фрагментарные умения участвовать в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения участвовать в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения участвовать в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и	Сформированные умения участвовать в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование, экзамен

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
	и для объектов профессиональной деятельности и	технологической документации и для объектов профессиональной деятельности и	технологической документации и для объектов профессиональной деятельности и	льной деятельности	
В1 (ПК-24) Владеть: навыками в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности	Отсутствие владения навыками в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации и для объектов профессиональной деятельности и	В целом удовлетворительные, но не систематизированы владения навыками в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации и для объектов профессиональной деятельности и	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации и для объектов профессиональной деятельности и	Сформированные умения владеть навыками в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации и для объектов профессиональной деятельности	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование, экзамен
З1 (ПК-30) Знать: о фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	Отсутствие знаний или фрагментарные знания о фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	В целом удовлетворительные, но не систематизированы знания о фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы знаний о фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	Сформированные знания о фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование, экзамен

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
У1 (ПК-30) Уметь: участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	Отсутствие умений или фрагментарные умения участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	Сформированные умения участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование, экзамен
В1 (ПК-30) Владеть: навыками участия в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	Отсутствие владения навыками участия в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	В целом удовлетворительные, но не систематизировано владение навыками участия в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками участия в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	Сформированные умения владеть навыками участия в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование, экзамен
З1 (ПК-31) Знать: теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности	Отсутствие знаний или фрагментарные знания о теоретических моделях, позволяющих прогнозировать свойства	В целом удовлетворительные, но не систематизированы знания о теоретических моделях, позволяющих прогнозировать	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы знаний о теоретических моделях, позволяющих прогнозировать	Сформированные знания о теоретических моделях, позволяющих прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
	объектов профессиональной деятельности и	ать свойства объектов профессиональной деятельности и	ать свойства объектов профессиональной деятельности и		ние, экзамен
У1 (ПК-31) Уметь: создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности	Отсутствие умений или фрагментарные умения создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности и	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности и	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности и	Сформированные умения создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование, экзамен
В1 (ПК-31) Владеть: навыками создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности	Отсутствие владения навыками создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности и	В целом удовлетворительные, но не систематизировано владение навыками создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности и	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности и	Сформированные умения владеть навыками создавать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности	Устный опрос, защита практической работы, защита лабораторной работы, реферата, тестирование, экзамен

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1 Вид текущего контроля: Устный опрос

Вопросы для устного опроса на практических и лабораторных занятиях

1. Сформулировать необходимые условия устойчивости
2. Сформулировать критерий устойчивости Гурвица
3. Какие недостатки имеет алгебраический метод с применением алгебраических критериев?
4. Поясните цель лабораторной работы и объём исследования.
5. Сформулируйте необходимое условие устойчивости.
6. Сформулируйте критерий устойчивости Гурвица.
7. Сформулируйте критерий устойчивости Михайлова.
8. Дать определение передаточной функции
9. Как получить передаточную функцию?
10. Дать определение АФЧХ и объяснить методы ее построения
11. Как влияют постоянные передаточной функции на фазу и амплитуду АФЧХ для рассматриваемых звеньев
12. Что называют запасом устойчивости по фазе?
13. Что называют запасом устойчивости по амплитуде?
14. Что называют передаточной функцией?
15. Что называют амплитудно-фазовой частотной характеристикой?
16. Как строится годограф АФЧХ?
17. Сформулируйте критерий Найквиста.
18. Поясните понятие «передаточная функция».
19. Выведете формулу для определения общей передаточной функции для параллельно соединенных звеньев.
20. Выведете формулу для определения общей передаточной функции для последовательно соединенных звеньев.
21. Методы оптимизации систем управления СЭУ.
22. Какие системы можно назвать оптимальными.
23. Сформулируйте сущность автоколебательных процессов?
24. Чем отличается автоколебания от колебаний в линейных системах?
25. Приведите типовые нелинейности и дайте пояснения к ним.
26. Назовите методы исследования автоколебаний и нелинейных систем.
27. Сформулируйте алгоритм описания нелинейности типа люфт.
28. Сформулируйте критерий устойчивости Михайлова.
29. В каких случаях, возможно, использовать критерий Михайлова для анализа устойчивости нелинейных систем и каким образом?
30. Возможно ли с помощью критерия Михайлова и гармонической линеаризации определить амплитуду и частоту автоколебаний, и их устойчивость?
31. Сформулируйте сущность переходных процессов?
32. Перечислите требования к качеству переходного процесса?
33. Дайте определение каждому требованию к переходному процессу.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
отлично	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
хорошо	– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
удовлетворительно	<p>обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
не удовлетворительно	обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

4.2 Исследовательская работа (реферат)**Перечень тем письменных работ для подготовки**

1. Автоматизация ядерных энергетических установок;
2. ПИД контролеры
3. Адаптивные системы управления. Системы с регулированием по производной.
4. Адаптивные системы управления. Поисковая система земснаряда.
5. Аналитические системы управления
6. Следящая система. Авторулевой.
7. Оптимальные системы управления. Понятия, принципы и методы поиска оптимального управления.
8. Оптимальные системы управления. Понятие оптимальное управление и управление необходимой достаточности. Достоинства и недостатки методов.
9. Оптимальные системы управления. Поиск оптимальной скорости движения судна при разных условиях.
10. Интеллектуальное управление
11. Нелинейные системы. Основные понятия и примеры систем.
12. Нелинейные системы. Способы изучения систем.
13. Нелинейные системы. Автоколебание.
14. Экстремальные самонастраивающиеся системы.
15. Основные задачи контроля, диагностики и прогнозирования технического состояния СЭУ
16. Микропроцессорные локальные САУ

17. Области применения средств вычислительной техники на судах. Примеры построения современных и перспективных КСУ
18. Основные принципы построения КСУ
19. Управление сложными системами на основе имитационного моделирования
20. Основные задачи контроля, диагностики и прогнозирования технического состояния СЭУ
21. Эффективность и качество судовых автоматизированных систем
22. Базовые понятие Fuzzy Logic.
23. Искусственные нейронные сети.
24. Нейроуправление

Показатели, критерии и шкала оценивания письменной работы (реферата)

Наименование показателя	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Количество баллов
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)			
Соответствие содержания работы заданию, степень раскрытия темы. Обоснованность и доказательность выводов	<ul style="list-style-type: none"> – соответствие содержания теме и плану реферата; – умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; – уровень владения тематикой и научное значение исследуемого вопроса; – наличие авторской позиции, самостоятельность суждений. 	10	
Грамотность изложения и качество оформления работы	<ul style="list-style-type: none"> – правильное оформление ссылок на используемую литературу; – грамотность и культура изложения; – владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; – соблюдение требований к объему реферата; – отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; – научный стиль изложения. 	5	
Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы	<ul style="list-style-type: none"> – степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; – полнота цитирования источников, степень использования в работе результатов исследований и установленных научных фактов. – дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы; 	5	

Наименование показателя	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Количество баллов
	– новизна поданного материала и рассмотренной проблемы		
Общая оценка за выполнение		20	
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА			
Соответствие содержания доклада содержанию работы		5	
Выделение основной мысли работы		5	
Качество изложения материала. Правильность и точность речи во время защиты реферата		5	
Общая оценка за доклад		15	
III. ОЦЕНКА ПРЕЗЕНТАЦИИ			
Дизайн и оформление слайдов		3	
Слайды представлены в логической последовательности		3	
Использование дополнительных эффектов PowerPoint (смена слайдов, звук, графики)		3	
Общая оценка за презентацию		9	
IV. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ			
Вопрос 1		2	
Вопрос 2		2	
Общая оценка за ответы на вопросы		6	
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		50	

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает

от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;

от 80 до 89% - оценка «хорошо»,

от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,

менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

4.3 Вид текущего контроля: Тестирование

ВОПРОСЫ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ(200 вопросов)

1. Системой автоматического управления называется система
 - A) осуществляющая основной процесс без участия человека
 - B) выполняющая функции контроля объектов управления
 - C) в которой функции управления делят поровну машина и человек
 - D) осуществляющая управление наилучшим образом
 - E) реагирующая на возмущающие воздействия
2. Какая система называется системой автоматизированного управления?
 - A) в которой функции управления делятся между машиной и человеком
 - B) выполняющая функции контроля объектов управления
 - C) осуществляющая основной процесс без участия человека
 - D) осуществляющая управление наилучшим образом
 - E) реагирующая на возмущающие воздействия
3. Управление, осуществляемое в условиях имеющихся ограничений наилучшим образом, называется
 - A) оптимальным
 - B) робастным
 - C) автономным
 - D) многомерным
 - E) стационарным
4. Частная задача управления, состоящая в отработке задающего воздействия без выбора характера этого воздействия, называется
 - A) регулирование
 - B) измерение
 - C) контроль
 - D) компенсация
 - E) D-разбиение
5. Функция $r(t)$ называется
 - A) задающим воздействием
 - B) управляющим воздействием
 - C) возмущающим воздействием
 - D) ошибкой регулирования
 - E) управляемой величиной
6. Функция $e(t)$ называется
 - A) ошибкой регулирования
 - B) задающим воздействием
 - C) возмущающим воздействием
 - D) управляющим воздействием
 - E) управляемой величиной
7. Функция $u(t)$ называется
 - A) управляющим воздействием
 - B) задающим воздействием
 - C) возмущающим воздействием

- D) ошибкой регулирования
- E) управляемой величиной

8. Функция $y(t)$ называется

- A) управляемой величиной
- B) задающим воздействием
- C) возмущающим воздействием
- D) ошибкой регулирования
- E) управляющим воздействием

9. Функция $f(t)$ называется

- A) возмущающим воздействием
- B) задающим воздействием
- C) управляющим воздействием
- D) ошибкой регулирования
- E) управляемой величиной

10. Система, задающее воздействие которой не изменяется во времени, называется

- A) стабилизирующей
- B) следящей
- C) программной
- D) оптимальной
- E) разомкнутой

11. Система, задающее воздействие которой является известной функцией времени, называется

- A) программной
- B) следящей
- C) стабилизирующей
- D) оптимальной
- E) замкнутой

12. Система, задающее воздействие которой является произвольной функцией времени, называется

- A) следящей
- B) стабилизирующей
- C) программной
- D) оптимальной
- E) робастной

13. Функция передачи последовательно соединенных звеньев равна

- A) произведению функций звеньев по прямому пути
- B) дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру
- C) сумме функций звеньев по прямому пути
- D) сумме функций звеньев по контуру
- E) дроби, знаменатель которой равен сумме функций звеньев по контуру

14. Как называется типовое воздействие, имеющее изображение по Лапласу $1/s$?

- A) единичный скачок
- B) кривая разгона
- C) единичная гармоника

- D) единичный импульс
- E) линейная функция

15. Как называется реакция на типовое воздействие $1(t)$?

- A) переходная функция
- B) кривая разгона
- C) передаточная функция
- D) частотная функция
- E) импульсная функция

16. Как называется реакция на типовое воздействие $\mathcal{A}(t)$?

- A) весовая функция
- B) переходная функция
- C) передаточная функция
- D) частотная функция
- E) кривая разгона

17. Чему равна функция передачи параллельно соединенных звеньев?

- A) сумме функций звеньев по прямому пути
- B) произведению функций звеньев по прямому пути
- C) дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру
- D) сумме функций звеньев по контуру
- E) дроби, знаменатель которой равен сумме функций звеньев по контуру

18. Декадой называется

- A) отрезок, равный изменению частоты в десять раз
- B) единица измерения ЛАЧХ, соответствующая ее изменению в десять раз
- C) отрезок, равный десяти делениям по оси ординат ЛАЧХ
- D) отрезок, равный десяти делениям по оси абсцисс ЛАЧХ
- E) частота, на которой усиление или ослабление системы отсутствует

19. Звено $\frac{1}{2s + 1}$ называется

- A) инерционным
- B) астатическим
- C) пропорциональным
- D) колебательным
- E) консервативным

20. Звено $\frac{1}{2s^2 + 1}$ называется

- A) консервативным
- B) астатическим
- C) инерционным
- D) колебательным
- E) пропорциональным

21. Звено, у которого скорость изменения выходной величины пропорциональна входной величине, называется

- A) нейтральным
- B) пропорциональным
- C) инерционным

- D) колебательным
- E) консервативным

22. Звено, которое на всех частотах создает отставание выходного сигнала относительно входного по фазе на -90° , называется

- A) интегрирующим
- B) пропорциональным
- C) инерционным
- D) дифференциальным
- E) запаздывающим

23. Звено, выходная величина которого в каждый момент времени пропорциональна входной величине, называется

- A) усилительным
- B) астатическим
- C) апериодическим первого порядка
- D) дифференциальным
- E) форсирующим

24. Звено, реакция которого на скачок является экспоненциальной функцией, называется

- A) апериодическим первого порядка
- B) астатическим
- C) усилительным
- D) дифференциальным
- E) форсирующим

25. Значение времени, отсекаемое на линии установившегося значения касательной к переходной характеристике инерционного звена, восстановленной из начала координат, называется

- A) постоянной времени
- B) временем регулирования
- C) временем установления
- D) временем нарастания
- E) временем запаздывания

26. АФЧХ консервативного звена представляет собой

- A) прямую линию
- B) эллипс
- C) треугольник
- D) многоугольник
- E) круг

27. АФЧХ дифференцирующего звена представляет собой

- A) прямую линию
- B) эллипс
- C) треугольник
- D) многоугольник
- E) круг

28. АФЧХ интегрирующего звена представляет собой

- A) прямую линию
- B) эллипс

- С) точку
- Д) многоугольник
- Е) круг

29. АФЧХ безинерционного звена представляет собой

- А) точку
- В) эллипс
- С) круг
- Д) многоугольник
- Е) прямую линию

30. Весовой функцией называется

- А) реакция на единичный импульс при нулевых начальных условиях
- В) реакция на единичный импульс
- С) реакция на единичный скачок при нулевых начальных условиях
- Д) реакция на единичный скачок
- Е) реакция на входное воздействие $Q(t)$

31. Функция $\varphi(\omega)$ равна

- А) разности фаз выходной и входной гармонических величин
- В) отношению фаз выходной и входной гармонических величин
- С) отношению амплитуд выходной и входной гармонических величин
- Д) сумме фаз выходной и входной гармонических величин
- Е) произведению фаз выходной и входной гармонических величин

32. Функция $A(\omega)$ равна

- А) отношению амплитуд выходной и входной гармонических величин
- В) отношению фаз выходной и входной гармонических величин
- С) сумме фаз выходной и входной гармонических величин
- Д) разности фаз выходной и входной гармонических величин
- Е) произведению фаз выходной и входной гармонических величин

33. Зависимость от частоты кратности изменения модуля гармонического сигнала при прохождении его через линейную систему называется

- А) АЧХ
- В) АФЧХ
- С) ФЧХ
- Д) ВЧХ
- Е) МЧХ

34. Звено является консервативным при условии

- А) $\sigma = 0$
- В) $0 < \sigma < 1$
- С) $\sigma = 1$
- Д) $\sigma > 1$
- Е) $\sigma \rightarrow \infty$

35. Если на всех частотах от 0 до бесконечности $A(\omega) = 1$, этому соответствует звено

- А) запаздывающее
- В) интегрирующее
- С) дифференцирующее
- Д) пропорциональное

Е) консервативное

36. Единицы измерения функции $L(\omega)$ по оси ординат ЛАЧХ?

- А) децибелы
- В) ангстремы
- С) октавы
- Д) градусы
- Е) декады

37. Единицы измерения частоты по оси абсцисс ЛЧХ?

- А) декады
- В) децибелы
- С) градусы
- Д) ангстремы
- Е) правильного ответа нет

38. По разомкнутой системе судят об устойчивости замкнутой в критерии

- А) Найквиста
- В) Гурвица
- С) Михайлова
- Д) Рауса
- Е) никогда

39. В каких единицах откладывается по оси ординат ЛФЧХ?

- А) в градусах
- В) в ангстремах
- С) в октавах
- Д) в декадах
- Е) в децибелах

40. Критерий Гурвица является

- А) алгебраическим
- В) интегральным
- С) частотным
- Д) корневым
- Е) характеристическим

41. Кривая Михайлова строится

- А) по характеристическому уравнению системы
- В) по комплексному коэффициенту передачи системы
- С) по передаточной функции системы
- Д) по нулям и полюсам передаточной функции
- Е) по изображению импульсной функции

42. Условия, позволяющие оценить положение полюсов системы на комплексной плоскости без вычисления их значений, это

- А) критерии устойчивости
- В) степень устойчивости
- С) показатели качества
- Д) запасы устойчивости
- Е) способы нормирования

43. Число строк таблицы Рауса равно

- A) $n - 1$
- B) $n - 1$
- C) порядку системы n
- D) произвольной величине
- E) не равно порядку системы n

44. По критерию Рауса число правых корней характеристического уравнения системы равно

- A) числу перемен знака в первом столбце таблицы
- B) числу отрицательных элементов таблицы
- C) числу нулевых элементов в таблице
- D) числу элементов, стремящихся к бесконечности
- E) по таблице Рауса число правых корней не определяется

45. Для анализа устойчивости системы по критерию Найквиста используется

- A) АФЧХ
- B) ФЧХ
- C) МЧХ
- D) ВЧХ
- E) АЧХ

46. Прямые оценки качества определяют по

- A) переходным характеристикам
- B) траекториям корней
- C) частотным характеристикам
- D) импульсным характеристикам
- E) разности площадей реального и образцового переходного процессов

47. Система называется статической, если

- A) установившаяся ошибка не равна нулю
- B) установившаяся ошибка равна нулю
- C) коэффициент позиционной ошибки равен нулю
- D) система имеет ошибку по скорости
- E) система имеет ошибку по ускорению

48. Лучшее качество регулирования обеспечивает переходный процесс

- A) апериодический с одним-двумя экстремумами
- B) монотонный
- C) колебательный
- D) астатический
- E) статический

49. Прямыми оценками качества называются показатели качества, определяемые

- A) по переходной характеристике
- B) по передаточной функции
- C) по импульсной характеристике
- D) по весовой характеристике
- E) по частотной характеристике

50. Время от начала процесса до момента пересечения переходной характеристикой линии установившегося значения называется

- A) временем нарастания
- B) временем максимума
- C) временем регулирования
- D) временем успокоения
- E) временем разгона

51. У статической системы

- A) $e(\infty) \neq 0$
- B) $e(\infty) = 0$
- C) $e(0) = 0$
- D) $e(0) \neq 0$
- E) $h(t) = 0$

52. Частота $\omega_{\text{нóи}}$

- A) ограничивает полосу частот, вне которой значением $P(\omega)$ можно пренебречь
- B) ограничивает полосу задерживания фильтра
- C) соответствует собственной частоте колебаний системы
- D) ограничивает полосу пропускания фильтра
- E) ограничивает интервал положительных значений ВЧХ

53. Частота ω_+

- A) ограничивает интервал положительных значений ВЧХ
- B) ограничивает полосу задерживания фильтра
- C) соответствует собственной частоте колебаний системы
- D) ограничивает полосу частот, вне которой значением $P(\omega)$ можно пренебречь
- E) ограничивает полосу пропускания фильтра

54. Частота ω_0

- A) соответствует собственной частоте колебаний системы
- B) ограничивает полосу задерживания фильтра
- C) ограничивает полосу пропускания фильтра
- D) ограничивает полосу частот, вне которой значением $P(\omega)$ можно пренебречь
- E) ограничивает интервал положительных значений ВЧХ

55. В прямом методе оценки качества колебательность равна

- A) числу динамических забросов переходной характеристики за линию установившегося значения в течение времени регулирования
- B) числу экстремумов переходной характеристики в течение времени регулирования
- C) отношению амплитуд соседних максимумов переходной характеристики
- D) половине отношения амплитуд соседних максимумов переходной характеристики
- E) показателю затухания системы

56. Расстояние от мнимой оси до ближайшего левого полюса называется

- A) степенью устойчивости
- B) запасом устойчивости по амплитуде
- C) запасом устойчивости по фазе
- D) колебательностью
- E) показателем затухания

57. Максимальное отношение мнимой части корня к действительной в корневом методе оценки качества называется

- A) степенью колебательности
- B) запасом устойчивости по амплитуде

- С) степенью устойчивости
- D) запасом устойчивости по фазе
- E) показателем затухания

58. Какой линейный регулятор называется изодромом?

- A) ПИ
- B) И
- С) ПИД
- D) П
- E) ПД

59. Сколько траекторий имеет корневой годограф?

- A) n
- B) m
- С) $n-m$
- D) $m-n$
- E) $m \cdot n$

60. Свойство объекта регулирования при изменении нагрузки переходить к новому установившемуся состоянию без помощи регулятора называется

- A) самовыравниванием
- B) статизмом
- С) неравномерностью
- D) запаздыванием
- E) емкостью

61. Обратной связью называется

- A) путь от выхода ко входу системы
- B) путь, на котором сигналу присваивается обратный знак
- С) непрерывная последовательность направленных звеньев
- D) последовательность звеньев, образующая замкнутый контур
- E) любой путь, если его сигнал вычитается из входного сигнала

62. Система, имеющая главную обратную связь, называется

- A) замкнутой
- B) следящей
- С) программной
- D) оптимальной
- E) стабилизирующей

63. Обратная связь, не создающая задержку или опережение сигнала во времени, называется

- A) жесткой обратной связью
- B) гибкой обратной связью
- С) положительной обратной связью
- D) отрицательной обратной связью
- E) паразитной обратной связью

64. Главная обратная связь отсутствует в системах с управлением

- A) по возмущению
- B) по отклонению
- С) по отклонению и производным отклонения

- D) по отклонению и интегралу отклонения
- E) комбинированным

65. К адаптивным САР не относятся

- A) поисковые системы
- B) самоорганизующиеся системы
- C) самопрограммирующиеся системы
- D) самонастраивающиеся системы
- E) экстремальные системы

66. Реакцию объекта на пробные воздействия оценивают

- A) экстремальные регуляторы
- B) регуляторы с интегрирующей составляющей
- C) регуляторы с предварением
- D) релейные регуляторы
- E) импульсные регуляторы

67. Назначение преобразования Лапласа?

- A) это способ решения дифференциального уравнения
- B) это способ описания структурной схемы системы
- C) это способ записи дифференциального уравнения
- D) это способ перехода от частотного описания к временному
- E) это способ перехода от временного описания к частотному

68. Что называется полюсами передаточной функции?

- A) корни полинома знаменателя передаточной функции
- B) корни полинома числителя передаточной функции
- C) корни, обозначаемые на комплексной плоскости крестиком
- D) корни, обозначаемые на комплексной плоскости кружком
- E) значения переменной, обращающие полином в ноль

69. Чему равен коэффициент усиления системы в установившемся режиме при стандартной форме записи дифференциального уравнения и ступенчатом входном воздействии?

- A) b_m / a_n
- B) a_0 / b_0
- C) b_m / b_0
- D) a_n / a_0
- E) b_0 / a_0

70. Что называется нулями передаточной функции?

- A) корни полинома числителя передаточной функции
- B) точки, обозначаемые на комплексной плоскости крестиком
- C) корни полинома знаменателя передаточной функции
- D) точки, обозначаемые на комплексной плоскости кружком
- E) правильного ответа нет

71. Чему равно начальное значение переходной функции при $m < n$?

- A) 0
- B) a_0 / b_0
- C) b_m / b_0

D) b_0 / a_0

E) b_m / a_n

72. Как называется реакция на воздействие $K*1(t)$?

A) кривая разгона

B) переходная функция

C) передаточная функция

D) частотная функция

E) импульсная функция

73. Чему равно начальное значение переходной функции при $m = n$?

A) b_0 / a_0

B) a_0 / b_0

C) b_m / b_0

D) a_n / a_0

E) b_m / a_n

74. Что является оригиналом передаточной функции?

A) импульсная функция

B) переходная функция

C) реакция на начальные условия

D) частотная функция

E) кривая разгона

75. Как называется реакция на гармоническое воздействие в установившемся режиме?

A) частотная функция

B) переходная функция

C) передаточная функция

D) кривая разгона

E) импульсная функция

76. Отношение преобразований Лапласа выходной и входной величин системы при нулевых начальных условиях называется

A) передаточной функцией

B) переходной функцией

C) системной функцией

D) импульсной функцией

E) весовой функцией

77. Изображение по Лапласу $1/s^2$ соответствует типовому воздействию

A) t

B) $\mathcal{Q}(t)$

C) $\sin(t)$

D) $1(t)$

E) t^2

78. Изображение по Лапласу 1 соответствует типовому воздействию

A) $\mathcal{Q}(t)$

B) $1(t)$

C) $\sin(t)$

D) t

E) t^2

79. Звено с комплексным коэффициентом передачи $W(j\omega) = -j \frac{k}{\omega}$ называется
- А) астатическим
 - В) пропорциональным
 - С) инерционным
 - Д) колебательным
 - Е) консервативным
80. Если показатель затухания колебательного звена уменьшается, его АФЧХ
- А) увеличивается
 - В) не изменяется
 - С) уменьшается
 - Д) переходит в другой квадрант
 - Е) правильный ответ отсутствует
81. АФЧХ интегрирующего, дифференцирующего, консервативного, форсирующего, безинерционного звеньев – это прямая линия
- А) да, да, да, да, нет
 - В) нет, нет, нет, нет, да
 - С) да, да, да, нет, нет
 - Д) да, нет, да, нет, да
 - Е) нет, да, нет, да, нет
82. Переходная функция представляет собой импульс
- А) у дифференцирующего звена
 - В) у интегрирующего звена
 - С) у безинерционного звена
 - Д) у запаздывающего звена
 - Е) у консервативного звена
83. По формуле $\lim_{s \rightarrow 0} sY(s)$ вычисляется
- А) конечное значение оригинала
 - В) конечное значение изображения
 - С) начальное значение оригинала
 - Д) начальное значение изображения
 - Е) правильного ответа нет
84. Запаздывание оригинала во времени на $t > 0$ соответствует
- А) правильный ответ отсутствует
 - В) делению оригинала на функцию e^{sT}
 - С) делению оригинала на функцию e^{-sT}
 - Д) умножению оригинала на функцию e^{sT}
 - Е) умножению оригинала на функцию e^{-sT}
85. Какие частоты не используются при построении АФЧХ?
- А) частоты сопряжения
 - В) частоты пересечения с осями
 - С) частоты разрыва
 - Д) нулевая частота
 - Е) частота, равная бесконечности
86. Если у инерционного звена уменьшить постоянную времени T до нуля, звено

преобразуется в

- А) пропорциональное
- В) интегрирующее
- С) дифференцирующее
- Д) апериодическое первого порядка
- Е) консервативное

87. Если у инерционного звена увеличивать постоянную времени T до бесконечности, звено преобразуется в

- А) интегрирующее
- В) пропорциональное
- С) дифференцирующее
- Д) апериодическое первого порядка
- Е) консервативное

88. Звено не является колебательным, если

- А) правильного ответа нет
- В) выполняется условие $\alpha_1^2 < 4\alpha_0$
- С) выполняется условие $dP(\omega)/d\omega \geq 0$ при $0 < \omega < \omega_{\text{нби}}$
- Д) выполняется условие $0 < \zeta < 1$
- Е) имеет комплексные сопряженные корни характеристического уравнения

89. Если АФЧХ звена проходит только по действительной оси и терпит разрыв, то это звено

- А) консервативное
- В) интегрирующее
- С) дифференцирующее
- Д) апериодическое второго порядка
- Е) колебательное

90. Если ЛАЧХ и ЛФЧХ звена представляют собой горизонтальные прямые, то это звено

- А) пропорциональное
- В) интегрирующее
- С) дифференцирующее
- Д) апериодическое первого порядка
- Е) консервативное

91. Звено, ЛАЧХ которого представляет собой одиночную асимптоту с наклоном 20 дБ/дек

- А) дифференцирующее
- В) интегрирующее
- С) пропорциональное
- Д) апериодическое первого порядка
- Е) консервативное

92. Звено, ЛАЧХ которого представляет собой одиночную асимптоту с наклоном -20 дБ/дек

- А) интегрирующее
- В) пропорциональное
- С) дифференцирующее
- Д) апериодическое первого порядка
- Е) консервативное

93. Какое утверждение не соответствует требованиям к типовому динамическому звену

- А) типовое звено должно иметь положительный коэффициент усиления
- В) типовое звено должно характеризоваться одной независимой переменной
- С) типовое звено не должно изменять характеристик при подключении других звеньев
- Д) типовое звено должно описываться дифференциальным уравнением не выше второго порядка
- Е) типовое звено должно быть однонаправленным

94. Минимально-фазовым называется звено

- А) все нули и полюса которого левые
- В) все нули которого левые
- С) все полюса которого левые
- Д) у которого все корни характеристического уравнения имеют отрицательную действительную часть
- Е) у которого при левых полюсах имеются правые нули

95. Система устойчива, если

- А) все корни знаменателя передаточной функции лежат слева от мнимой оси
- В) все корни числителя передаточной функции лежат слева от мнимой оси
- С) все корни числителя передаточной функции лежат справа от мнимой оси
- Д) все корни знаменателя передаточной функции лежат справа от мнимой оси
- Е) ни один корень передаточной функции не лежит на мнимой оси

96. Система устойчива, если

- А) свободная составляющая переходного процесса сходится
- В) свободная составляющая переходного процесса расходится
- С) вынужденная составляющая переходного процесса сходится
- Д) совокупный переходный процесс является сходящимся
- Е) свободная составляющая всегда равна нулю

97. Система находится на периодической границе устойчивости, если в первом столбце таблицы Рауса

- А) не последний элемент равен нулю при остальных положительных
- В) отсутствует нулевой элемент
- С) последний элемент равен нулю при остальных положительных
- Д) отсутствует отрицательный элемент
- Е) хотя бы один элемент равен нулю

98. Система устойчива, если

- А) при свободном движении система возвращается в исходное состояние равновесия
- В) при свободном движении ее переходный процесс не имеет колебательной составляющей
- С) при свободном движении система не возвращается к исходному состоянию равновесия
- Д) при свободном движении система стремится к новому состоянию равновесия
- Е) при свободном движении ее переходный процесс имеет колебательный характер

99. Условие положительности всех коэффициентов характеристического уравнения является необходимым и достаточным для устойчивости систем

- А) не выше второго порядка
- В) первого порядка
- С) второго порядка

- D) выше второго порядка
- E) нулевого порядка

100. По критерию Гурвица система находится на аperiодической границе устойчивости, если

- A) правильный ответ отсутствует
- B) $\Delta_n = 0$ при остальных отрицательных минорах
- C) отсутствуют отрицательные миноры
- D) все миноры положительны
- E) $\Delta_{n-1} = 0$ при остальных положительных минорах

101. По свойству устойчивости система будет нейтральной, если

- A) она имеет нулевой полюс при остальных левых
- B) все ее полюса левые
- C) она имеет нулевой полюс при остальных правых
- D) она не имеет нулевых полюсов
- E) все ее полюса правые

102. Система находится на аperiодической границе устойчивости, если в первом столбце таблицы Рауса

- A) последний элемент равен нулю при остальных положительных
- B) отсутствует нулевой элемент
- C) отсутствует отрицательный элемент
- D) не последний элемент равен нулю при остальных положительных
- E) хотя бы один элемент равен нулю

103. Критическим (предельным) называется значение параметра, при котором система

- A) находится на границе устойчивости
- B) становится замкнутой
- C) имеет перерегулирование более 30 %
- D) имеет запас устойчивости менее 30 %
- E) находится вне области-претендента на устойчивость

104. При каждом переходе границы D-области навстречу штриховке

- A) один полюс системы становится правым
- B) один нуль системы становится левым
- C) один нуль системы становится правым
- D) один полюс системы становится левым
- E) один корень системы становится нулевым

105. При изменении частоты ω от нуля до бесконечности кривая Михайлова устойчивой системы n-го порядка проходит

- A) последовательно против часовой стрелки n квадрантов комплексной плоскости
- B) против часовой стрелки n квадрантов комплексной плоскости
- C) последовательно по часовой стрелке n квадрантов комплексной плоскости
- D) по часовой стрелке n квадрантов комплексной плоскости
- E) через начало координат

106. Система n-го порядка находится на периодической границе устойчивости, если при изменении частоты ω от нуля до бесконечности кривая Михайлова проходит

- A) через начало координат
- B) против часовой стрелки n квадрантов комплексной плоскости

- С) последовательно по часовой стрелке n квадрантов
- Д) последовательно против часовой стрелки n квадрантов
- Е) по часовой стрелке n квадрантов комплексной плоскости

107. Система n -го порядка находится на апериодической границе устойчивости по критерию Михайлова, если графики четной и нечетной функций

- А) начинаются в одной точке
- В) пересекаются при одинаковой частоте $\omega \neq 0$
- С) пересекают ось частот поочередно
- Д) не пересекают ось частот
- Е) имеют n пересечений с осью частот

108. Система находится на периодической границе устойчивости по критерию Михайлова, если графики четной и нечетной функций

- А) пересекаются при одинаковой частоте $\omega \neq 0$
- В) начинаются в одной точке
- С) пересекают ось частот поочередно
- Д) не пересекают ось частот
- Е) имеют n пересечений с осью частот

109. Система устойчива по критерию Михайлова, если графики четной и нечетной функций

- А) пересекают ось частот поочередно
- В) пересекаются при одинаковой частоте $\omega \neq 0$
- С) начинаются в одной точке
- Д) не пересекают ось частот
- Е) имеют n пересечений оси частот

110. Если корни четной и нечетной функций перемежаются при изменении частоты ω от нуля до бесконечности, то по критерию Михайлова система

- А) устойчива
- В) неустойчива
- С) находится на периодической границе устойчивости
- Д) находится на апериодической границе устойчивости
- Е) устойчива в замкнутом состоянии

111. Для анализа устойчивости замкнутой системы по критерию Найквиста строят на комплексной плоскости при изменении частоты ω от 0 до ∞ годограф

- А) комплексного коэффициента передачи разомкнутой системы
- В) передаточной функции разомкнутой системы
- С) знаменателя передаточной функции разомкнутой системы
- Д) комплексного коэффициента передачи системы
- Е) правильная формулировка отсутствует

112. АФЧХ называется характеристикой II-го рода, если

- А) имеет более одного пересечения отрезка действительной оси $[-1, -\infty]$
- В) проходит два квадранта комплексной плоскости
- С) имеет погрешность второго порядка
- Д) строится для систем второго порядка
- Е) имеет более одного пересечения отрезка действительной оси $[-1, 0]$

113. Если годограф комплексного коэффициента передачи не охватывает точку на комплексной плоскости с координатами $[-1, j0]$, система

- A) устойчива в замкнутом состоянии
- B) устойчива
- C) неустойчива
- D) устойчива в разомкнутом состоянии
- E) находится на границе устойчивости

114. Если АФЧХ разомкнутой системы начинается в точке на комплексной плоскости с координатами $[-1, j0]$, замкнутая система

- A) находится на апериодической границе устойчивости
- B) устойчива
- C) находится на периодической границе устойчивости
- D) указанный случай невозможен
- E) неустойчива

115. Если АФЧХ разомкнутой системы проходит через точку на комплексной плоскости с координатами $[-1, j0]$, замкнутая система

- A) находится на периодической границе устойчивости
- B) устойчива
- C) неустойчива
- D) указанный случай невозможен
- E) находится на апериодической границе устойчивости

116. Разница между значением минус 180° и значением ЛФЧХ на частоте среза называется

- A) запасом устойчивости
- B) фазовой характеристикой
- C) степенью устойчивости
- D) перерегулированием
- E) колебательностью N

117. Запас устойчивости системы по амплитуде определяется

- A) на частоте пересечения ЛФЧХ и линии минус 180°
- B) на частоте сопряжения
- C) на частоте среза
- D) на частоте $\lg \Phi = 0$
- E) на частоте $\Phi = 0$

118. При анализе устойчивости по обратной АФЧХ разомкнутой системы замкнутая система будет устойчива, если

- A) обратная АФЧХ охватывает точку с координатами $(-1, j0)$
- B) при штриховке справа от кривой точка $(-1, j0)$ не попадает в заштрихованную область
- C) обратная АФЧХ не охватывает точку с координатами $(-1, j0)$
- D) обратная АФЧХ проходит через точку с координатами $(-1, j0)$
- E) обратная АФЧХ не проходит через точку $(-1, j0)$

119. Качество системы в установившемся режиме определяется

- A) величиной отклонения от заданного значения
- B) длительностью отклонения от заданного значения
- C) устойчивостью системы

- D) колебательностью системы
- E) начальным значением ошибки регулирования

120. Для исследования качества систем регулирования не используют воздействие типа

- A) единичный импульс
- B) скачок ускорения
- C) скачок скорости
- D) скачок положения
- E) гармонические колебания

121. По максимальному относительному забросу переходной характеристики за линию установившегося значения определяют

- A) перерегулирование
- B) время установления
- C) колебательность
- D) время регулирования
- E) установившуюся ошибку

122. Согласно частотным оценкам качества перерегулирование системы не превышает 18 %, если

- A) $dP(\omega)/d\omega \leq 0$
- B) $dP(\omega)/d\omega \neq 0$
- C) $dP(\omega)/d\omega \geq 0$
- D) $dP(\omega)/d\omega = 0$
- E) ВЧХ везде положительна

123. При корневых оценках качества с ошибкой 5 % время регулирования близко к

- A) $3 / \sigma_{\min}$
- B) $4 \sigma / \sigma_+$
- C) σ / σ_+
- D) $\sigma / \sigma_{\text{нст}}$
- E) $4 \sigma / \sigma_{\text{нст}}$

124. Колебательный процесс регулирования при ступенчатом образцовом процессе целесообразно оценивать с помощью

- A) интегральной квадратичной оценки
- B) интегральной линейной оценки
- C) улучшенной интегральной квадратичной оценки
- D) прямого интегрального преобразования Лапласа
- E) обратного интегрального преобразования Лапласа

125. Доминирующим называется корень (пара корней)

- A) лежащий слева от мнимой оси и ближайший к ней
- B) лежащий справа от мнимой оси и ближайший к ней
- C) имеющий наибольшее абсолютное значение действительной части
- D) имеющий наименьшее абсолютное значение действительной части
- E) лежащий на мнимой оси

126. Степень устойчивости системы характеризует

- A) время регулирования
- B) запас устойчивости по фазе
- C) перерегулирование

- D) запас устойчивости по амплитуде
- E) запаздывание

127. В корневом методе оценки качества степень колебательности позволяет найти

- A) перерегулирование
- B) запас устойчивости по фазе
- C) запас устойчивости по амплитуде
- D) время регулирования
- E) запаздывание

128. В теории оптимальных систем регулирования применяют оценки качества

- A) интегральные
- B) корневые
- C) частотные
- D) прямые
- E) любые

129. Какой закон линейного регулирования не используется в САР?

- A) Д
- B) И
- C) П
- D) ПИ
- E) ПД

130. Какой из перечисленных регуляторов имеет остаточную неравномерность (статизм)?

- A) П
- B) И
- C) ПИД
- D) ПИ
- E) любой из перечисленных

131. Какой из перечисленных регуляторов работает с предварением?

- A) ПД
- B) И
- C) Д
- D) ПИ
- E) П

132. Установившаяся ошибка по заданию возрастает

- A) при уменьшении общего коэффициента усиления системы
- B) при уменьшении входного воздействия $r(t)$
- C) при уменьшении коэффициента передачи по каналу ошибки
- D) при уменьшении разности между $y(t)$ и $r(t)$
- E) при уменьшении коэффициента статизма

133. АФЧХ звена чистого запаздывания представляет собой

- A) круг
- B) эллипс
- C) точку
- D) многоугольник
- E) прямую линию

134. Частота среза – это частота

- A) пересечения ЛАЧХ оси абсцисс
- B) пересечения ЛФЧХ линии минус 180 градусов
- C) левой границы полосы пропускания
- D) правой границы полосы пропускания
- E) перелома асимптотической ЛАЧХ

135. Порядок астатизма при построении низкочастотной асимптоты ЛАЧХ это

- A) разность числа нулевых корней знаменателя и числителя передаточной функции
- B) число корней знаменателя передаточной функции
- C) число нулевых корней знаменателя передаточной функции
- D) число нулевых корней числителя передаточной функции
- E) разность числа нулевых корней числителя и знаменателя передаточной функции

136. Комбинированное управление осуществляется по

- A) отклонению регулируемой величины от задания и возмущению
- B) возмущению
- C) отклонению регулируемой величины от задания
- D) заданию без контроля регулируемой величины
- E) возмущению и заданию без контроля регулируемой величины

137. Частотой сопряжения называется частота

- A) соответствующая перелому асимптотической ЛАЧХ
- B) соответствующая началу координат при построении ЛАЧХ
- C) на которой усиление или ослабление системы отсутствует
- D) соответствующая началу низкочастотной асимптоты
- E) соответствующая концу низкочастотной асимптоты

138. Общий наклон ЛАЧХ в конце равен

- A) $(n - m)(-20 \text{ дБ/дек})$
- B) $(n - m)(-20 \text{ дБ/дек})$
- C) $(n - m)(20 \text{ дБ/дек})$
- D) $(n - m)(20 \text{ дБ/дек})$
- E) $\pm 20 \text{ дБ/дек}$

139. Точке пересечения комплексных ветвей корневого годографа с действительной осью соответствуют

- A) кратные корни
- B) правые корни
- C) левые корни
- D) нули системы
- E) полюса системы

140. Относительное значение установившейся ошибки регулирования называется

- A) статизмом
- B) запасом по амплитуде
- C) запасом по фазе
- D) степени устойчивости
- E) перерегулированием

141. Общим дифференциальным уравнением с постоянными коэффициентами не описываются во времени

- А) импульсные системы
- В) стационарные системы
- С) одномерные системы
- Д) сосредоточенные системы
- Е) линейные системы

142. Главная обратная связь используется в системах

- А) с управлением по отклонению
- В) детерминированных
- С) безрефлексных
- Д) циклических
- Е) с управлением по возмущению

143. Преимущество преобразования Лапласа состоит в том, что оно

- А) заменяет операцию дифференцирования алгебраическим умножением
- В) заменяет графическое сложение алгебраическим умножением
- С) заменяет алгебраическое умножение графическим сложением
- Д) заменяет алгебраическое сложение графическим умножением
- Е) заменяет операцию интегрирования алгебраическим сложением

144. По формуле $\lim_{s \rightarrow 0} Y(s)$ вычисляется

- А) правильного ответа нет
- В) конечное значение изображения
- С) конечное значение оригинала
- Д) начальное значение изображения
- Е) начальное значение оригинала

145. Замкнуть аналитически систему единичной отрицательной обратной связью можно

- А) добавив к знаменателю передаточной функции ее числитель
- В) разделив знаменатель передаточной функции на ее числитель
- С) вычтя из знаменателя передаточной функции ее числитель
- Д) сложив числитель и знаменатель передаточной функции
- Е) перемножив числитель и знаменатель передаточной функции

146. Начало координат ЛАЧХ соответствует значению

- А) $20 \lg A(\omega) = 0$
- В) $\lg \omega = 0$
- С) $\lg A(\omega) = 0$
- Д) по всем осям начало координат выбирается произвольно
- Е) $\omega = 0$

147. При каком условии звено $a_0 y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + \dots + a_n y = kx$ не является аperiodическим звеном второго порядка?

- А) показатель затухания $\sigma = 0$
- В) показатель затухания $\sigma \geq 1$
- С) оба корня квадратного уравнения действительны
- Д) правильный ответ отсутствует
- Е) $a_1^2 \geq 4a_0$

148. При каком условии звено $a_0 y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + \dots + a_n y = kx$ является колебательным звеном?

- А) показатель затухания $0 < \sigma < 1$
- В) показатель затухания $\sigma \geq 1$

- С) оба корня квадратного уравнения действительны
 D) $a_1^2 \geq 4a_0$
 E) показатель затухания $\sigma = 0$

149. При каком условии звено $a_0 y + a_1 y' + y = kx$ является консервативным звеном?

- A) показатель затухания $\sigma = 0$
 B) показатель затухания $\sigma \geq 1$
 C) оба корня квадратного уравнения действительны
 D) показатель затухания $0 < \sigma < 1$
 E) $a_1^2 \geq 4a_0$

150. Функция $g(t)$ равна

- A) производной от $h(t)$
 B) интегралу от $h(t)$
 C) свободной составляющей переходного процесса
 D) вынужденной составляющей переходного процесса
 E) оригиналу частотной передаточной функции

151. Если дифференциальное уравнение системы равно $y'' + 2y' + 3y = 4x$, то начальное значение при $t=0_-$ соответствует изображению по Лапласу

- A) $-sy(0_-) - y'(0_-) - 2y(0_-)$
 B) $sy(0_-) + y'(0_-) + 2y(0_-)$
 C) $-sx(0_-) - x'(0_-)$
 D) $-sx(0_-) - 2x(0_-)$
 E) $-x'(0_-) - 2x(0_-)$

152. Если $\operatorname{Re}(\sigma) = -5$, а $\operatorname{Im}(\sigma) = 0$, то АЧХ и ФЧХ системы равны соответственно

- A) 5, -180°
 B) 1, 90°
 C) 5, -90°
 D) 0, 0°
 E) -5, -180°

153. Если входной и выходной гармонические сигналы линейной системы равны соответственно $x(t) = \sin(t \ 90^\circ)$ и $y(t) = 2\sin(t - 90^\circ)$, то значения АЧХ и ФЧХ равны

- A) 2, -180°
 B) 2, 180°
 C) 1, 90°
 D) 0,5, -180°
 E) 0,5, -90°

154. Если передаточная функция фильтра равна $W(s) = \frac{s^2 + 2s + 3}{3s^2 + 2s + 1}$, то точки начала и конца АФЧХ имеют действительные координаты соответственно

- A) 3 и 0,33
 B) 0,33 и 3
 C) 1 и 2
 D) 2 и 3
 E) 0,66 и 1,5

155. Если по измерениям на выходе регулирования системы $h(\infty) = 0.9$, то система является

- A) статической
- B) астатической
- C) нейтральной
- D) критической
- E) оптимальной

156. Коэффициент при постоянной составляющей оригинала реакции $\frac{2}{s^3 + 2s^2 + 4s}$ равен

- A) 0,5
- B) 2
- C) бесконечности
- D) 0,25
- E) 1

157. По каким параметрам строится низкочастотная асимптота ЛАЧХ?

- A) по значениям добротности и степени астатизма
- B) по корням числителя передаточной функции
- C) по корням знаменателя передаточной функции
- D) по величине коэффициента затухания
- E) по нулям и полюсам передаточной функции

158. Если все коэффициенты характеристического уравнения системы положительны, то система

- A) ещё не может быть оценена по устойчивости
- B) неустойчива
- C) находится на апериодической границе устойчивости
- D) находится на периодической границе устойчивости
- E) устойчива

159. Построение в пространстве изменяемых параметров областей с разным числом правых корней характеристического уравнения соответствует

- A) методу D-разбиения
- B) методу смещенного уравнения
- C) методу корневого годографа
- D) математическому признаку устойчивости системы
- E) разложению на простые дроби

160. Граница области D-разбиения является

- A) отображением нахождения хотя бы одного полюса на мнимой оси плоскости корней
- B) отображением мнимой оси плоскости корней
- C) указателем направления движения к области-претенденту
- D) линией обхода при нанесении штриховки
- E) отображением критического значения параметра (коэффициента)

161. Значения параметра, соответствующие устойчивости системы, по методу D-разбиения выбираются

- A) в любой точке на отрезке действительной оси внутри области-претендента
- B) в любой точке области-претендента на устойчивость
- C) в точке пересечения границы области-претендента с действительной осью
- D) в точке пересечения границ нескольких D-областей
- E) на границе области-претендента на устойчивость

162. Частотную характеристику при изменении частоты ω от минус бесконечности до нуля используют

- A) в методе D-разбиения
- B) при построении АЧХ
- C) при построении ЛЧХ
- D) при построении кривой Михайлова
- E) при построении АФЧХ

163. По правилу штриховки АФЧХ в критерии Найквиста система будет устойчивой в замкнутом состоянии, если

- A) точка с координатами $(-1, j0)$ не попадает в заштрихованную область
- B) точка с координатами $(-1, j0)$ попадает в заштрихованную область
- C) точка с координатами $(-1, j0)$ совпадает с кривой АФЧХ
- D) кривая АФЧХ начинается в точке с координатами $(-1, j0)$
- E) положение заштрихованной области относительно точки $(-1, j0)$ безразлично

164. Если в момент изменения знака главной обратной связи с минуса на плюс общий коэффициент усиления замкнутой системы больше единицы, система

- A) неустойчива
- B) устойчива
- C) находится на периодической границе устойчивости
- D) находится на аperiodической границе устойчивости
- E) отсутствует правильная формулировка

165. Дугой $\frac{\pi}{2}$ бесконечного радиуса дополняется для анализа по критерию Найквиста годограф

- A) нейтральной в разомкнутом состоянии системы
- B) неустойчивой в разомкнутом состоянии системы
- C) устойчивой в разомкнутом состоянии системы
- D) нейтральной в замкнутом состоянии системы
- E) любой системы

166. Если система замкнута, то для анализа её устойчивости в этом состоянии по критерию Найквиста перед построением АФЧХ систему нужно

- A) разомкнуть
- B) замкнуть
- C) оставить в нынешнем состоянии
- D) найти число правых корней характеристического уравнения
- E) найти число левых корней характеристического уравнения

167. По критерию Михайлова число правых корней характеристического уравнения системы равно

- A) числу неправильных пересечений кривой Михайлова с осями координат
- B) числу пересечений кривой Михайлова с действительной осью
- C) числу пересечений кривой Михайлова с мнимой осью
- D) числу пересечений кривой Михайлова с осями координат
- E) правильная формулировка отсутствует

168. Величина, показывающая, насколько коэффициент усиления системы при $\omega = -180^\circ$ меньше единицы, называется

- A) запасом устойчивости
- B) частотой среза
- C) степенью устойчивости
- D) перерегулированием
- E) колебательностью

169. Запас устойчивости по фазе системы $W(s) = \frac{1}{s^2 + 3s + 2}$ после замыкания составит (в процентах)

- A) 100
- B) 50
- C) 0
- D) не рассчитывается
- E) правильный ответ отсутствует

170. От чего не зависит характер переходного процесса системы?

- A) от величины зоны Δ
- B) от места приложения входного воздействия
- C) от собственных свойств системы
- D) от степени устойчивости системы
- E) от вида входного воздействия

171. Система регулирования называется статической, если

- A) коэффициент позиционной ошибки не равен нулю
- B) статическая ошибка равна нулю
- C) коэффициент ошибки по положению равен нулю
- D) коэффициент позиционной ошибки равен нулю
- E) установившаяся ошибка равна нулю

172. По отклонению переходной характеристики выхода системы от 1 в установившемся режиме определяют

- A) установившуюся ошибку
- B) время установления
- C) колебательность
- D) перерегулирование
- E) время регулирования

173. При частотных оценках качества время регулирования не превышает

- A) $4 \tau_{\text{ср}}$
- B) $3 \tau_{\text{ср}}$
- C) $3 / \omega_{\text{ср}}$
- D) $4 \tau_{\text{ср}}$
- E) $4 \tau_{\text{ср}}$

174. Степень достижения апериодического процесса регулирования целесообразно оценивать с помощью

- A) улучшенной интегральной квадратичной оценки
- B) интегральной квадратичной оценки
- C) интегральной линейной оценки
- D) прямого интегрального преобразования Лапласа
- E) обратного интегрального преобразования Лапласа

175. Для нейтральной системы время регулирования равно

- A) бесконечности
- B) нулю
- C) $4 \sigma \sigma_+$
- D) $\sigma \sigma_{\text{нóи}}$
- E) $4 \sigma \sigma_{\text{нóи}}$

176. Сближение полюсов на комплексной плоскости

- A) увеличивает размах переходного процесса
- B) уменьшает размах переходного процесса
- C) не изменяет размах переходного процесса
- D) исключает из переходного процесса соответствующую составляющую
- E) уменьшает длительность переходного процесса

177. Совпадение полюса и нуля на комплексной плоскости

- A) исключает из переходного процесса соответствующую составляющую
- B) увеличивает размах переходного процесса
- C) не изменяет размах переходного процесса
- D) уменьшает размах переходного процесса
- E) увеличивает длительность переходного процесса

178. Метод коэффициентов ошибок применяется для оценки качества регулирования

- A) при полиномиальном входном воздействии
- B) при импульсном входном воздействии
- C) при ступенчатом входном воздействии
- D) при гармоническом входном воздействии
- E) при оптимальном управлении

179. По формуле $\frac{1}{a_n} (b_{m-1} - C_0 a_{n-1})$ вычисляется

- A) коэффициент ошибки по скорости
- B) коэффициент статической ошибки
- C) коэффициент позиционной ошибки
- D) коэффициент ошибки по ускорению
- E) коэффициент ошибки по положению

180. Для системы $W(s) = \frac{10}{(s+1)(2s+1)(10s+1)}$ время t_{max} равно

- A) не определяется
- B) 30
- C) 10
- D) бесконечности
- E) 0

181. Для системы $W(s) = \frac{10}{(s+1)(2s+1)(10s+1)}$ колебательность N равна

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 4
- E) 10

182. По каким параметрам строятся средне- и высокочастотные части ЛАЧХ?

- A) по нулям и полюсам передаточной функции
- B) по корням числителя передаточной функции
- C) по значениям добротности и степени астатизма
- D) по величине коэффициента затухания
- E) по корням знаменателя передаточной функции

183. Наклон ЛАЧХ в начале равен (r – число нулевых корней знаменателя, l – числителя)

- A) $(r - l)(-20 \text{ дБ/дек})$
- B) $(n - m)(-20 \text{ дБ/дек})$
- C) $(n - m)(-20 \text{ дБ/дек})$
- D) $(r - l)(20 \text{ дБ/дек})$
- E) $\pm 20 \text{ дБ/дек}$

184. Частотой среза называется частота

- A) на которой усиление или ослабление системы отсутствует
- B) соответствующая началу координат при построении ЛАЧХ
- C) соответствующая перелому асимптотической ЛАЧХ
- D) соответствующая началу низкочастотной асимптоты
- E) соответствующая концу низкочастотной асимптоты

185. Отклонение действительной ЛАЧХ от асимптотической на частоте резонанса

- A) обратно пропорционально показателю затухания ϵ
- B) пропорционально показателю затухания ϵ
- C) не связано с показателем затухания ϵ
- D) пропорционально мнимой части комплексных корней
- E) обратно пропорционально мнимой части комплексных корней

186. Сколько ветвей корневого годографа закончатся в нулях системы?

- A) m
- B) n
- C) $n - m$
- D) $m - n$
- E) $m - n$

187. Сколько траекторий корневого годографа системы уйдут в бесконечность?

- A) $n - m$
- B) n
- C) m
- D) $m - n$
- E) $m - n$

188. Сколько траекторий корневого годографа начнутся в нулях разомкнутой системы?

- A) правильный ответ отсутствует
- B) n
- C) $n - m$
- D) $m - n$
- E) m

189. Запас устойчивости по амплитуде системы $W(s) = \frac{10}{s^2 + s + 1}$ после замыкания составит (в процентах)

- A) 100
- B) 50
- C) 0
- D) не рассчитывается
- E) правильный ответ отсутствует

190. Нечувствительность системы к изменению внутренних или внешних параметров это

- A) инвариантность
- B) статизм
- C) неравномерность
- D) самовыравнивание
- E) устойчивость

191. Для коррекции характеристик САР не применяют

- A) запаздывающие устройства
- B) параллельные устройства
- C) инвариантные устройства
- D) неединичную обратную связь
- E) последовательные устройства

192. Не ухудшает устойчивость и качество переходного процесса системы коррекция

- A) по внешнему воздействию
- B) с помощью местных обратных связей
- C) с помощью неединичной обратной связи
- D) с помощью последовательных фильтров
- E) правильный ответ отсутствует

193. Каким должен быть общий коэффициент усиления системы, чтобы относительное значение ошибки регулирования относительно задания не превышало 10 %?

- A) 9
- B) бесконечность
- C) 10
- D) 5
- E) ноль

194. Если задающее воздействие равно t , то для исключения ошибки по скорости от задания необходимо

- A) ввести в систему два интегратора
- B) ввести в систему интегрирующее звено
- C) ввести в систему дифференцирующее звено
- D) ввести в систему инерционное звено
- E) ввести в систему два инерционных звена

195. Величина статической ошибки пропорциональна (укажите неверный ответ)

- A) величине коэффициента усиления системы
- B) величине коэффициента статизма
- C) величине входного воздействия
- D) величине коэффициента передачи по каналу ошибки
- E) величине статизма системы

196. Если увеличивать коэффициент усиления разомкнутой системы, то величина статической ошибки астатической системы будет

- A) равна нулю
- B) уменьшаться
- C) увеличиваться
- D) останется отрицательной
- E) останется положительной

197. Чему равен младший коэффициент знаменателя передаточной функции замкнутой системы, если разомкнутая система описана нулем 10 и полюсом -10 с точностью до $k = 5$

- A) -40
- B) -50
- C) 40
- D) 50
- E) 10

198. Чему равен старший коэффициент знаменателя передаточной функции замкнутой системы, если разомкнутая система описана нулем 10 и полюсами $-10, -1, -0,1$ с точностью до $k = 2$

- A) 1
- B) 0
- C) 10
- D) 40
- E) 50

199. Чему равна частота среза ЛАЧХ системы $\frac{1}{s + 2}$, рад/с

- A) отсутствует
- B) бесконечности
- C) 0,5
- D) 2
- E) 0

200. Чему равна частота сопряжения ЛАЧХ системы $\frac{1}{s^2 + 2s}$, рад/с

- A) 2
- B) бесконечности
- C) 0,5
- D) 0
- E) отсутствует

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает

от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка

«отлично»;

от 80 до 89% - оценка «хорошо»,

от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,

менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Вид промежуточной аттестации: Экзамен (устный)

Перечень вопросов к экзамену:

1. Классификация и назначение обратных связей
2. Критерий Найквиста (Вывод).
3. Замкнутая и разомкнутая системы
4. Частотная характеристика колебательного звена (Вывод).
5. Вывод уравнения объекта регулирования частоты вращения дизеля
6. Необходимое условие устойчивости (Вывод).
7. Критерий устойчивости Гурвица
8. Передаточная функция разомкнутой системы
9. Переходная функция и характеристика апериодического звена
10. Виды нелинейности. Понятие о гармонической линеаризации
11. Частотная характеристика апериодического звена
12. Критерий устойчивости Михайлова
13. Переходная характеристика звеньев 2-го порядка
14. Критерий Найквиста
15. Оценка качества переходных процессов (запас устойчивости) по АФХ
16. Передаточные функции САР при последовательном и параллельном соединении звеньев.
17. Оценка устойчивости САР по логарифмическим частотным характеристикам
18. Основные типы логических элементов
19. Критерий Вышнеградского
20. Передаточная функция замкнутой системы
21. Гармоническая линеаризация нелинейности типа «ЛЮФТ» (Вывод).
22. Амплитудно-фазовые характеристики интегрирующего и дифференциального звеньев
23. Адаптивные системы
24. Передаточная функция колебательного звена (Вывод).
25. Переходная функция колебательного звена (Вывод).
26. Влияние на устойчивость обратных связей
27. Запас устойчивости по АФХ
28. Критерий устойчивости Михайлова (Вывод).
29. Критерий устойчивости Найквиста (Вывод).
30. Апериодическое звено 2-го порядка. Переходная функция.
31. Дискретные системы управления
32. Необходимое условие устойчивости
33. Логарифмические частотные характеристики. Устойчивость системы по Найквисту
34. Критерий Вышнеградского
35. Дискретные системы управления. Синтез систем
36. Замкнутые и разомкнутые системы
37. Оценка качества переходных процессов
38. Частотная характеристика апериодического звена
39. Вывод уравнение объекта
40. Переходная функция и характеристика апериодического звена
41. Самовыравнивание объекта
42. Частотная характеристика инерционного звена 2-го порядка
43. Время разгона объекта
44. Виды и назначение обратных связей

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
5	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;– излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
4	обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
3	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
2	– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

ФОС рассмотрен на заседании кафедры

Электрооборудования и утвержден Протоколом №11 от «31» августа 2017 г.

Зав. кафедрой:



/Л.Ф. Мокеров/

Декан СМФ



Якунчиков В.В.