

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и  
электромеханика

Скорик В.Г., канд.  
техн. наук, доцент



26.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теория автоматического управления**

для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): к.т.н., доцент, Зиссер Я. О.; главный инженер проекта ООО МИП-  
Электроцентр, Гуляев А.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 17.05.2023г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Теория автоматического управления

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 6
контактная работа	36	
самостоятельная работа	72	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя 16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия об управлении процессами и классификация систем автоматического управления (САУ). Математическое описание линейных САУ. Передаточные функции и характеристики типовых функциональных элементов САУ. Эквивалентные преобразования структурных схем линейных САУ. Понятие и виды устойчивости САУ. Методы оценки устойчивости линейных САУ. Запасы устойчивости. Показатели качества процесса управления. Методы коррекции характеристик САУ. Частотный метод синтеза корректирующих регуляторов. Анализ САУ в пространстве состояний. Фазовые портреты. Нелинейные САУ. Типовые статические нелинейные звенья. Условия возникновения и методы определения параметров автоколебаний в нелинейных системах.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.22
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Управление проектами в профессиональной деятельности
2.1.2	Цифровые технологии в профессиональной деятельности
2.1.3	Высшая математика
2.1.4	Информатика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Автоматизированный электропривод типовых промышленных установок
2.2.2	Системы управления электроприводами
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Системы автоматического управления технологическими процессами

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

<b>ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. Основы анализа и моделирования, проведения теоретических и экспериментальных исследований	
<b>Уметь:</b>	
Применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. Применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. Применять математический аппарат численных методов.	
<b>Владеть:</b>	
Навыками использования физико-математического аппарата, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
<b>ПК-4: Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности, готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</b>	
<b>Знать:</b>	
Методы анализа цепей постоянного и переменного токов; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; основы технологического процесса объекта.	
<b>Уметь:</b>	
Рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок, определять состав оборудования, разрабатывать схемы энергетических объектов, выполнять расчет параметров электрооборудования; выбирать основные направления развития технологического процесса.	
<b>Владеть:</b>	
Навыками расчета режимов электрических схем замещения системы транспорта электрической энергии методами анализа полученных результатов, пониманием необходимости ответственного соблюдения правил проведения ориентировочных и точных расчётов; навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса.	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Основные понятия об управлении процессами и классификация систем автоматического управления (САУ). /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
1.2	Передаточные функции типовых функциональных элементов САУ. Временные и частотные характеристики элементов и систем. Характеристики элементарных звеньев: пропорционального, ин-тегрирующего, дифференцирующего и запаздывающего. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.3	Характеристики инерционных звеньев 1-го и 2-го порядка. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.4	Запасы устойчивости линейных САУ. Определе-ние запасов устойчивости по параметру методом D-разбиения. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.5	Стационарные режимы САУ, анализ точности ли-нейных САУ в стационарных режимах. Методы коррекции характеристик САУ. Постановка задачи синтеза линейных корректирующих регуляторов. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
1.6	Анализ САУ в пространстве состояний. Примеры анализа и фазовые портреты линейных систем. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.7	Понятие нелинейных САУ. Типовые статические нелинейные звенья. Условия возникновения авто-колебаний. Аттракторы и сепаратрисы в фазовом пространстве. Примеры и фазовые портреты не-линейных систем. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
1.8	Понятие оптимальных САУ. Критерии оптималь-ности САУ. Постановка задачи синтеза оптималь-ных САУ. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
	<b>Раздел 2. Практические занятия</b>						
2.1	Передачная функция, переходная и весовая характеристики САУ. /Лаб/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.2	Частотные характеристики САУ. /Лаб/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.3	Исследование типовых линейных звеньев. /Лаб/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.4	Составление и преобразование структурных схем линейных САУ. /Лаб/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.5	Исследование устойчивости линейных САУ. Оценка областей устойчивости САУ по параметру. /Лаб/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.6	Оценка качества динамических характеристик и точности линейных САУ. /Лаб/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	

2.7	Синтез последовательного регулятора частотным методом. /Лаб/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.8	Анализ автоколебательных режимов в нелинейных САУ методом гармонической линеаризации. /Лаб/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	
<b>Раздел 3. Контроль</b>							
3.1	Подготовка отчётов по практическим заданиям /Ср/	6	36		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.2	Изучение литературы /Ср/	6	36		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.3	/Экзамен/	6	36		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М.	Теория автоматического управления: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2010,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Доронин С.В.	Теория систем автоматического управления и регулирования: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Зиссер Я.О.	Теория автоматического управления: Метод. указания по вып. прак. заданий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.2	Зиссер Я.О.	Теория автоматического управления: метод. пособие по выполнению практических заданий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ	
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс".

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы

студентам предоставляется календарный план дисциплины, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научиться управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления по изучению дисциплины. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач).

Для эффективного обучения и приобретения предполагаемых федеральным государственным образовательным стандартом навыков, умений, владений и профессиональной компетенции необходимо строго соблюдать график выполнения самостоятельной работы. Необходимым также является своевременное выполнение аудиторных работ в соответствии с предложенным календарным планом дисциплины.

Для лучшего усвоения дисциплины рекомендуется при подготовке к практическим занятиям использовать литературу, указанную в списке рекомендуемых источников, а также соответствующие методические разработки ДВГУПС.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Автоматизация и цифровое управление электротехническими комплексами

Дисциплина: Теория автоматического управления

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо



Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

- 1) Основные понятия и классификация САУ.
- 2) Математическое описание линейных САУ. Одностороннее преобразование Лапласа.
- 3) Свойства одностороннего преобразования Лапласа. Передаточные функции.
- 4) Временные характеристики САУ. Нахождение временных характеристик линейных систем по передаточным функциям.
- 5) Частотные характеристики линейных САУ.
- 6) Типовые звенья линейных САУ. Характеристики пропорционального, интегрирующего и дифференцирующего звеньев.
- 7) Характеристики инерционных звеньев 1-го и 2-го порядка.
- 8) Характеристики инерционно-дифференцирующего и инерционно-интегрирующего звеньев.
- 9) Характеристики ПД-регулятора и ПИ-регулятора.
- 10) Характеристики идеального запаздывающего и инерционно-форсирующего звеньев.
- 11) Понятие и примеры неминимально-фазовых звеньев.
- 12) Эквивалентные преобразования структурных схем линейных САУ.
- 13) Понятие устойчивости САУ. Прямой метод оценки устойчивости САУ по передаточной функции.
- 14) Критерий устойчивости Гурвица.
- 15) Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова.
- 16) Критерий устойчивости Найквиста.
- 17) Запасы устойчивости линейных САУ. Определение запасов устойчивости по частотным характеристикам.
- 18) Оценка запасов устойчивости линейных САУ по параметру методом D-разбиения.
- 19) Показатели качества динамических характеристик линейных САУ.
- 20) Стационарные режимы САУ и оценка точности линейных САУ в стационарных режимах.
- 21) Постановка задачи синтеза линейных регуляторов. Способы включения корректирующих регуляторов.
- 22) Частотный метод синтеза линейных САУ.
- 23) Анализ САУ в пространстве состояний. Примеры анализа и фазовые портреты линейных систем.
- 24) Понятие нелинейных САУ. Типовые статические нелинейные звенья.
- 25) Аттракторы и сепаратрисы в фазовом пространстве. Примеры фазовых портретов нелинейных систем.
- 26) Метод гармонической линеаризации для анализа нелинейных САУ. Определение параметров автоколебаний.
- 27) Оптимальные САУ. Постановка задачи синтеза оптимальных САУ. Примеры систем.
- 28) Экстремальные САУ. Методы поиска экстремума. Примеры систем.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к602) Электротехника, электроника и электромеханика 6 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Теория автоматического управления Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Направленность (профиль): Автоматизация и цифровое управление электротехническими комплексами	Утверждаю» Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Основные понятия и классификация САУ. (ОПК-3)		
Вопрос Оценка запасов устойчивости линейных САУ по параметру методом D-разбиения. (ПК-4)		
Задача (задание) ()		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

1. Задание {{ 1 }} ТЗ 1

Выберите правильный ответ

Управление, осуществляемое в условиях имеющихся ограничений наилучшим образом, называется ...

- оптимальным
- робастным
- автономным
- многомерным
- стационарным

2. Задание {{ 2 }} ТЗ 2

Выберите правильный ответ

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

- стабилизирующей
- следящей
- программной
- оптимальной
- разомкнутой

3. Задание {{ 3 }} ТЗ 3

Выберите правильный ответ

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

- программной
- следящей
- стабилизирующей
- оптимальной
- замкнутой

4. Задание {{ 4 }} ТЗ 4

Выберите правильный ответ

Функция передачи последовательно соединенных звеньев равна ...

- произведению функций звеньев по прямому пути
- дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру
- сумме функций звеньев по прямому пути
- сумме функций звеньев по контуру
- дроби, знаменатель которой равен сумме функций звеньев по контуру

5. Задание {{ 5 }} ТЗ 5

Выберите правильный ответ

Типовое воздействие, имеющее изображение по Лапласу  $1/s$  называется

- единичный импульс
- линейная функция
- единичный скачок
- кривая разгона
- единичная гармоника

6. Задание {{ 6 }} ТЗ 6

Выберите правильный ответ

Реакция на типовое воздействие  $1(t)$  называется

- переходная функция
- кривая разгона
- передаточная функция
- частотная функция
- импульсная функция

7. Задание {{ 7 }} ТЗ 7

Выберите правильный ответ

Реакция на типовое воздействие  $\delta(t)$  называется

- весовая функция
- переходная функция
- передаточная функция
- частотная функция
- кривая разгона

8. Задание {{ 8 }} ТЗ 8

Выберите правильный ответ

Звено  $1/(2s+1)$  называется ...

- инерционным
- астатическим
- пропорциональным
- колебательным
- консервативным

9. Задание {{ 9 }} ТЗ 9

Выберите правильный ответ  
Звено  $1/(2s^2+1)$  называется ...

- консервативным
- астатическим
- инерционным
- колебательным
- пропорциональным

10. Задание {{ 10 }} ТЗ 10

Выберите правильный ответ

Звено, которое на всех частотах создает отставание выходного сигнала относительно входного по фазе на  $-90^\circ$ , называется ...

- интегрирующим
- пропорциональным
- инерционным
- дифференциальным
- запаздывающим

11. Задание {{ 11 }} ТЗ 11

Выберите правильный ответ

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

- усилительным
- астатическим
- апериодическим первого порядка
- дифференциальным
- форсирующим

12. Задание {{ 12 }} ТЗ 12

Выберите правильный ответ

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

- апериодическим первого порядка
- астатическим
- усилительным
- дифференциальным
- форсирующим

13. Задание {{ 13 }} ТЗ 13

Выберите правильный ответ

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

- запаздывающее
- интегрирующее
- дифференцирующее
- пропорциональное
- консервативное

14. Задание {{ 14 }} ТЗ 14

Выберите правильный ответ

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

- децибелы
- радианы
- октавы
- градусы
- декады

15. Задание {{ 15 }} ТЗ 15

Выберите правильный ответ

Полюсами передаточной функции называются корни

- значения переменной, обращающие полином в ноль
- полинома знаменателя передаточной функции
- полинома числителя передаточной функции
- обозначаемые на комплексной плоскости крестиком
- обозначаемые на комплексной плоскости кружком

16. Задание {{ 16 }} ТЗ 16

Выберите правильный ответ

Нулями передаточной функции называются

- корни полинома числителя передаточной функции
- точки, обозначаемые на комплексной плоскости крестиком
- корни полинома знаменателя передаточной функции
- точки, обозначаемые на комплексной плоскости кружком
- правильного ответа нет

17. Задание {{ 17 }} ТЗ 17

Выберите правильный ответ

Если у инерционного звена уменьшить постоянную времени  $T$  до бесконечности, звено преобразуется в ...

- пропорциональное
- интегрирующее
- дифференцирующее
- апериодическое первого звена
- консервативное

18. Задание {{ 18 }} ТЗ 18

Выберите правильный ответ

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

- пропорциональное
- интегрирующее
- дифференцирующее
- апериодическое первого звена
- консервативное

19. Задание {{ 19 }} ТЗ 19

Выберите правильный ответ

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

- дифференцирующее
- интегрирующее
- пропорциональное

20. Задание {{ 20 }} ТЗ 20

Выберите правильный ответ

По свойству устойчивости система будет нейтральной, если ...

- она имеет нулевой полюс при остальных левых
- все ее полюса левые
- она имеет нулевой полюс при остальных правых
- она не имеет нулевых полюсов
- все ее полюса правые

21. Задание {{ 21 }} ТЗ 21

Выберите правильный ответ

Запас устойчивости системы по амплитуде определяется ...

- на частоте пересечения ЛФЧХ и линии минус  $180^\circ$

- на частоте сопряжения

- на частоте среза

- на частоте  $\lg\omega=0$

- на частоте  $\omega=0$

22. Задание {{ 22 }} ТЗ 22

Выберите правильный ответ

АФЧХ звена чистого запаздывания представляет собой ...

- круг
- эллипс
- точку
- многоугольник
- прямую линию

23. Задание {{ 23 }} ТЗ 23

Выберите правильный ответ

Частота среза - это частота ...

- пересечения ЛАЧХ оси абсцисс
- пересечения ЛФЧХ линии минус  $180^\circ$
- левой границы полосы пропускания
- правой границы полосы пропускания
- перелома асимптотической ЛАЧХ

24. Задание {{ 24 }} ТЗ 24

Выберите правильный ответ

Частотой сопряжения называется частота ...

- соответствующая перелому асимптотической ЛАЧХ
- соответствующая началу координат при построении ЛАЧХ
- на которой усиление или ослабление системы отсутствует
- соответствующая началу низкочастотной асимптоты
- соответствующая концу низкочастотной асимптоты

25. Задание {{ 25 }} ТЗ 25

Выберите правильный ответ

Частотой среза называется частота ...

- на которой усиление или ослабление системы отсутствует
- соответствующая началу координат при построении ЛАЧХ
- соответствующая перелому асимптотической ЛАЧХ
- соответствующая началу низкочастотной асимптоты
- соответствующая концу низкочастотной асимптоты

26. Задание {{ 26 }} ТЗ 26

Выберите правильный ответ

Частота сопряжения ЛАЧХ системы  $1/(s+2)$ ,  $1/s$  равна

- отсутствует
- бесконечности
- 0,5
- 2
- 0

27. Задание {{ 27 }} ТЗ 27

Выберите правильный ответ

Декадой называется ...

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

28. Задание {{ 28 }} ТЗ 28

Выберите правильный ответ

Звено является консервативным при условии

- 
- 
- 
- 
- 

29. Задание {{ 29 }} ТЗ 29

Выберите правильный ответ

Единицы измерения частоты по оси абсцисс ЛАЧХ

- декады
- децибелы
- градусы
- ангстремы
- правильного ответа нет

30. Задание {{ 30 }} ТЗ 30

Выберите правильный ответ

По разомкнутой системе судят об устойчивости замкнутой в критерии

- Найквиста
- Гурвица
- Михайлова
- никогда

31. Задание {{ 31 }} ТЗ 31

Выберите правильный ответ

Критерий Гурвица является

- алгебраическим
- интегральным
- частотным
- корневым
- характеристическим

32. Задание {{ 32 }} ТЗ 32

Выберите правильный ответ

Расстояние от мнимой оси до ближайшего левого полюса называется ...

- степенью устойчивости
- запасом устойчивости по амплитуде
- запасом устойчивости по фазе
- колебательностью
- показателем затухания

33. Задание {{ 33 }} ТЗ 33

Выберите правильный ответ

Изодромом называется линейный регулятор

- ПИ
- И
- ПИД
- П
- ПД

34. Задание {{ 34 }} ТЗ 34

Выберите правильный ответ

Оригиналом передаточной функции является

- импульсная функция
- переходная функция
- реакция на начальные условия
- частотная функция
- кривая разгона

35. Задание {{ 35 }} ТЗ 35

Выберите правильный ответ

Звено с комплексным коэффициентом передачи называется ...

- астатическим
- пропорциональным
- инерционным
- колебательным
- консервативным

36. Задание {{ 36 }} ТЗ 36

Выберите правильный ответ

По формуле вычисляется

- конечное значение оригинала
- конечное значение изображения
- начальное значение оригинала
- начальное значение изображения
- правильного ответа нет

37. Задание {{ 37 }} ТЗ 37

Выберите правильный ответ

Запаздывание оригинала во времени на соответствует

- правильный ответ отсутствует
- делению оригинала на функцию
- делению оригинала на функцию

- умножению оригинала на функцию
- умножению оригинала на функцию

38. Задание {{ 38 }} ТЗ 38

Выберите правильный ответ

Система устойчива, если при свободном движении

- система возвращается в исходное состояние равновесия
- ее переходный процесс не имеет колебательной составляющей
- система не возвращается к исходному состоянию равновесия
- система стремится к новому состоянию равновесия
- ее переходный процесс имеет колебательный характер

39. Задание {{ 39 }} ТЗ 39

Выберите правильный ответ

Критическим (предельным) называется значение параметра, при котором система

- находится на границе устойчивости
- становится замкнутой
- имеет перерегулирование более 30 %
- имеет запас устойчивости менее 30 %
- находится вне области-претендента на устойчивость

40. Задание {{ 40 }} ТЗ 40

Выберите правильный ответ

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

- последовательно против часовой стрелки  $n$  квадрантов комплексной плоскости
- против часовой стрелки  $n$  квадрантов комплексной плоскости
- последовательно по часовой стрелке  $n$  квадрантов комплексной плоскости
- по часовой стрелке  $n$  квадрантов комплексной плоскости
- через начало координат

41. Задание {{ 41 }} ТЗ 41

Выберите правильный ответ

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

- комплексного коэффициента передачи разомкнутой системы
- передаточной функции разомкнутой системы
- знаменателя передаточной функции разомкнутой системы
- комплексного коэффициента передачи системы
- правильная формулировка отсутствует

42. Задание {{ 42 }} ТЗ 42

Выберите правильный ответ

По максимальному относительному забросу переходной характеристики за линию установившегося значения определяют

- перерегулирование
- время установления
- колебательность
- время регулирования
- установившуюся ошибку

43. Задание {{ 43 }} ТЗ 43

Выберите правильный ответ

В теории оптимальных систем регулирования применяют оценки качества

- интегральные
- корневые
- частотные
- прямые
- любые

44. Задание {{ 44 }} ТЗ 44

Выберите правильный ответ

Общим дифференциальным уравнением с постоянными коэффициентами не описываются во времени



- импульсные системы
- стационарные системы
- одномерные системы
- сосредоточенные системы
- линейные системы

45. Задание {{ 45 }} ТЗ 45

Выберите правильный ответ

Удобство преобразования Лапласа состоит в том, что оно заменяет

- операцию дифференцирования алгебраическим умножением
- графическое сложение алгебраическим умножением
- алгебраическое умножение графическим сложением
- алгебраическое сложение графическим умножением
- операцию интегрирования алгебраическим сложением

46. Задание {{ 46 }} ТЗ 46

Выберите правильный ответ

Замкнуть аналитически систему единичной отрицательной обратной связью можно

- добавив к знаменателю передаточной функции ее числитель
- разделив знаменатель передаточной функции на ее числитель
- вычтя из знаменателя передаточной функции ее числитель
- сложив числитель и знаменатель передаточной функции
- перемножив числитель и знаменатель передаточной функции

47. Задание {{ 47 }} ТЗ 47

Выберите правильный ответ

Если  $\alpha$ ,  $\beta$ , то АЧХ и ФЧХ системы равны соответственно

- 0, 0
- 5, -180
- 5, -180
- 1, 90
- 5, -90

48. Задание {{ 48 }} ТЗ 48

Выберите правильный ответ

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

- 2, -180
- 2, 180
- 1, 90
- 0,5, -180
- 0,5, -90

49. Задание {{ 49 }} ТЗ 49

Выберите правильный ответ

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

- 3 и 0,33
- 0,33 и 3
- 1 и 2
- 2 и 3
- 0,66 и 1,5

50. Задание {{ 50 }} ТЗ 50

Выберите правильный ответ

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

- в любой точке на отрезке действительной оси внутри области-претендента
- в любой точке на мнимой оси внутри области-претендента на устойчивость
- в точке пересечения границы области-претендента с действительной осью
- в точке пересечения границ нескольких D-областей
- на границе области-претендента на устойчивость

51. Задание {{ 51 }} ТЗ 51

Выберите правильный ответ

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

- разомкнуть
- замкнуть
- оставить в нынешнем состоянии
- найти число правых корней характеристического уравнения
- найти число левых корней характеристического уравнения

52. Задание {{ 52 }} ТЗ 52

Выберите правильный ответ

Величина, показывающая, насколько коэффициент усиления системы при  $\omega < 1$  меньше единицы, называется

- запасом устойчивости
- частотой среза
- степенью устойчивости
- перерегулированием
- колебательностью

53. Задание {{ 53 }} ТЗ 53

Выберите правильный ответ

Отклонение действительной ЛАЧХ от асимптотической на частоте резонанса

- обратно пропорционально показателю затухания
- пропорционально показателю затухания
- не связано с показателем затухания
- пропорционально мнимой части комплексных корней
- обратно пропорционально мнимой части комплексных корней

54. Задание {{ 54 }} ТЗ 54

Выберите правильный ответ

Частота сопряжения ЛАЧХ системы  $\omega_c$ ,  $1/\omega_c$  равна

- 2
- бесконечности
- 0,5
- 0
- отсутствует

55. Задание {{ 55 }} ТЗ 55

Выберите правильный ответ

Частная задача управления, состоящая в обработке задающего воздействия без выбора характера этого воздействия, называется

- регулирование
- измерение
- контроль
- компенсация
- D-разбиение

56. Задание {{ 56 }} ТЗ 56

Выберите правильный ответ

Функция  $e(t)$  называется

- ошибкой регулирования
- задающим воздействием

- возмущающим воздействием
- управляющим воздействием
- управляемой величиной

57. Задание {{ 57 }} ТЗ 57

Выберите правильный ответ

Система, задающее воздействие которой является произвольной функцией времени, называется

- следящей
- стабилизирующей
- программной
- оптимальной
- робастной

58. Задание {{ 58 }} ТЗ 58

Выберите правильный ответ

Функция передачи параллельно соединенных звеньев равна

- сумме функций звеньев по прямому пути
- произведению функций звеньев по прямому пути
- дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру
- сумме функций звеньев по контуру
- дроби, знаменатель которой равен сумме функций звеньев по контуру

59. Задание {{ 59 }} ТЗ 59

Выберите правильный ответ

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

- нейтральным
- пропорциональным
- инерционным
- колебательным
- консервативным

60. Задание {{ 60 }} ТЗ 60

Выберите правильный ответ

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

- АЧХ
- АФЧХ
- ФЧХ
- ВЧХ
- МЧХ

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.