

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.02.2026 17:25:47
Уникальный идентификатор:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Основы теории управления

наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 09.03.01. Информатика и вычислительная техника

код и полное наименование направления (специальности)

по профилю Компьютерные системы и технологии

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Управления и информатики в технических системах и вычислительной технике

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

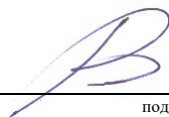
Форма обучения очная, заочная курс 2 семестр (ы) 4

очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **09.03.01. – Информатика и вычислительная техника** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **«Компьютерные системы и технологии»**

Разработчик _____



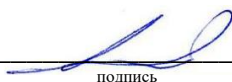
Магомедов И.А., к.т.н., доцент

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 20 » 04 2021г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____



Асланов Т.Г. к.т.н., ст. преп

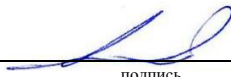
подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 26 » 04 2021г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры УиИТСиВТ
от 26.04.21 года, протокол № 8

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)



Асланов Т.Г., к.т.н., доцент

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 26 » 04 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета комиссии направления факультета Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от 13.05.2021 года, протокол № 9.

Председатель Методического совета факультета КТВТиЭ




Исабекова Т.И., к.ф.-м. н., доцент

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 13 » 05 2021 г.

Декан факультета _____



Юсуфов Ш.А.

подпись

ФИО

Начальник УО _____



Магомаева Э.В.

подпись

ФИО

И.о. проректора
по учебной работе _____



Баламирзоев Н.Л.

подпись

ФИО

1. Цель и задачи дисциплины

Цель: Сформировать у студентов фундаментальные знания классической теории автоматического управления, навыки математического описания, анализа и синтеза систем управления, необходимые для проектирования управляющих контуров в технических системах, включая робототехнические.

Задачи:

1. Изучить основные понятия, классификацию и принципы построения систем управления.
2. Освоить методы математического описания динамических систем (дифференциальные уравнения, передаточные функции, структурные схемы).
3. Сформировать умения анализировать системы на устойчивость, управляемость, наблюдаемость и качество переходных процессов.
4. Изучить принципы синтеза корректирующих устройств и регуляторов (П-, ПИ-, ПИД-), в том числе цифровых.
5. Развить практические навыки моделирования и исследования систем управления с использованием современных программных пакетов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Для изучения дисциплины необходимы знания и компетенции, полученные при изучении: «Высшая математика» (дифференциальные уравнения), «Теоретическая механика», «Физика».

Дисциплина является предшествующей для: «Системы управления роботом», «Цифровая обработка сигналов», «Моделирование сложных технических систем», «Робототехнические системы».

3. Результаты освоения дисциплины "Основы теории управления"

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенций
ПК-1.	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы	ПК-1.1.1 Знает методы выявления требований к типовой ИС ПК-1.1.2 Знает методы разработки архитектуры ИС ПК-1.1.3 Знает принципы согласования и утверждения требований к типовой ИС ПК-1.1.4 Знает принципы разработки архитектуры ИС ПК-1.1.5 Знает методы разработки прототипов ИС ПК-1.1.6 Знает методы оптимизации работы ИС ПК-1.2.1 Умеет выявлять требования к типовой ИС ПК-1.2.2 Умеет разрабатывать архитектуру ИС ПК-1.2.3 Умеет согласовывать и утверждать требования к типовой ИС ПК-1.2.4 Умеет разрабатывать архитектуру ИС ПК-1.2.5 Умеет разрабатывать прототипы ИС

		ПК-1.2.6 Умеет оптимизировать работу ИС ПК-1.3.1 Владеет навыками выявления требований к типовой ИС ПК-1.3.2 Владеет навыками разработки архитектуры ИС ПК-1.3.3 Владеет навыками согласования и утверждения требований к типовой ИС ПК-1.3.4 Владеет навыками разработки архитектуры ИС ПК-1.3.5 Владеет навыками разработки прототипов ИС ПК-1.3.6 Владеет навыками оптимизации работы ИС
--	--	---

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Основные понятия, принципы управления и структуры САУ.
 Математические модели динамических звеньев в временной, частотной и комплексной областях.
 Критерии устойчивости Найквиста, Гурвица, Михайлова.
 Методы оценки качества САУ по переходным и частотным характеристикам.
 Основные законы регулирования (П, ПИ, ПИД) и принципы коррекции систем.
 Особенности дискретных (цифровых) систем управления.

Уметь:

Составлять структурные схемы и математические модели объектов управления.
 Исследовать САУ на устойчивость, точность и качество с использованием аналитических и компьютерных средств (MATLAB/Simulink, SciLab).
 Рассчитывать параметры типовых регуляторов.
 Анализировать влияние параметров системы на ее динамические свойства.

Владеть:

Навыками анализа линейных САУ классическими методами.
 Навыками моделирования и исследования САУ в программных средах.
 Терминологией в области теории автоматического управления.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Основы теории управления»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часа.

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	5 / 180	-	5/180
Семестр	5	-	5
Лекции, час	34	-	9
Практические занятия, час	17	-	4
Лабораторные занятия, час	34	-	9
Самостоятельная работа, час	59	-	149
Курсовой проект (работа), РГР, семестр		-	
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-

Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	36 часов 1 зет	-	9
---	-------------------	---	---

4.2. Содержание дисциплины (модуля) «Основы теории управления»

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1.	Введение. Управление и информатика. Основные понятия: объект, система, управляющее воздействие, обратная связь. Классификация САУ.	2		2	5	0	0	0	0	2	0	2	8
2.	Общие принципы системной организации. Структурные схемы. Принципы управления: по разомкнутому и замкнутому циклу, комбинированное.	2	2	2	5	0	0	0	0	2	2	2	8
3.	Математические модели объектов и систем управления. Формы представления: дифференциальные уравнения, передаточные функции.	2	2	2	5	0	0	0	0	2	2	2	8
4.	Представление в пространстве состояний. Вектор состояния, уравнения состояния и выхода.	2	2	2	5					2		2	8
5.	Устойчивость линейных систем. Критерии устойчивости: необходимое условие, Гурвица, Найквиста (логарифмический).	2		2	5					1		1	8
6.	Управляемость и наблюдаемость. Критерии Калмана.	2		2	5								8
7.	Качество систем управления. Показатели качества: прямые (время регулирования, перерегулирование) и интегральные.	2	2	2	5								8
8.	чувствительность систем управления. Принцип инвариантности. Функция чувствительности.	2	2	2	2								8
9.	управления. Частотные характеристики (ЛАЧХ, ЛФЧХ), корневые методы.	2	2		2								8

10.	Методы синтеза систем управления. Синтез по заданным показателям качества. Типовые законы регулирования (П, ПИ, ПИД).	2	2	2	3								8
11.	Цифровые системы управления (ЦСУ). Особенности, преимущества. Дискретизация по времени и уровню.	2	2	2	3								10
12.	Математическое описание цифровых систем: разностные уравнения, z-преобразование, дискретные передаточные функции.	2		2	2								10
13.	Анализ и синтез цифровых систем управления. Критерий устойчивости дискретных систем. Синтез цифровых регуляторов.	2		2	2								10
14.	Использование микроконтроллеров в системах управления. Архитектура, АЦП, ЦАП, таймеры, прерывания.	2		2	2								10
15.	Особенности математического описания ЦСУ с ЭВМ в качестве управляющего устройства. Учет времени вычислений.	2		2	2								10
16.	Программная реализация алгоритмов управления в ЦСУ. Структура программы управления (суперцикл, RTOS). Реализация ПИД в коде.	2		2	3								10
17.	Современные тенденции: адаптивные, нечеткие, нейросетевые системы управления (обзор).	2	1	2	3								9
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 темы 2 аттестация 6-10 темы 3 аттестация 11-17 темы								Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		экзамен (36 ч.)				-				экзамен (9 ч.)			
Итого		34	17	34	59	0	0	0	0	9	4	9	149

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1.	1, 2	Примеры систем управления из различных областей. Выделение ключевых элементов (объект, регулятор, обратная связь). Преобразование структурных схем. Определение передаточной функции системы по ее структурной схеме.	2		2	1-6
2.	3-5	Составление математических моделей (диф. уравнений) для простых технических объектов (электродвигатель, нагреватель, емкость). функции к уравнениям состояния (канонические формы) и обратно. Переход от передаточной функции к уравнениям состояния (канонические формы) и обратно.	2			1-6
3.	5,6	Определение устойчивости систем по характеристическому уравнению с помощью критерия Гурвица. Проверка систем на управляемость и наблюдаемость с помощью критерия Калмана (ранг матриц).	2		2	1-6
4.	7	Расчет и анализ прямых показателей качества по переходной характеристике. Анализ влияния вариаций параметров объекта на статическую ошибку системы.	2			1-6
5.	8	Построение ЛАЧХ и ЛФЧХ по передаточной функции. Анализ устойчивости запаса. Расчет параметров ПИД-регулятора по формуле Циглера-Николса и другими методами	2			1-6
6.	9	Расчет эквивалентной дискретной передаточной функции для непрерывной части	2			1-6

		с фиксатором нулевого порядка (ЗОН).Решение разностных уравнений. Нахождение z-передаточной функции.				
7.	10,11	Синтез цифрового ПИД-регулятора методом билинейного преобразования (Тастина).Разработка блок-схемы алгоритма управления для МК. Расчет требуемой производительности.	2			1-6
8.	12-15	Моделирование задержки, вносимой вычислительным устройством, и анализ ее влияния на устойчивость Написание фрагмента кода на C/C++ для реализации разностного уравнения цифрового ПИ-регулятора.	2			1-6
9.	17	Анализ случаев, где традиционные ПИД-регуляторы недостаточны	1			1-6
10.		Итого	17		4	

4.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
	2	3	4	5	6	7
	1	ЛР1. Знакомство со средой моделирования (MATLAB/Simulink). Моделирование простейшей механической или электрической системы.	2			1-8
	2	ЛР2. Исследование переходных процессов в системах 1-го и 2-го порядка. Анализ влияния параметров.	2		2	1-8
	3	ЛР3. Линеаризация нелинейных моделей в рабочей точке. Сравнение поведения исходной и линеаризованной моделей.	2			1-8

	4	ЛР4. Моделирование системы в пространстве состояний. Наблюдение за вектором состояния.	2		2	1-8
	5	ЛР5. Исследование устойчивости системы по ее частотным характеристикам (критерий Найквиста).	2		2	1-8
	6	ЛР6. Исследование неуправляемых и ненаблюдаемых состояний на модели.	2			1-8
	6,7	ЛР7. Оценка качества системы по переходному процессу. Минимизация интегрального квадратичного критерия.	2		2	1-8
	8	ЛР8. Исследование компенсирующего воздействия для обеспечения инвариантности к возмущению.	2			1-8
	9	ЛР9. Синтез последовательного корректирующего устройства по заданным ЛАЧХ желаемой системы.	2			1-8
	10	ЛР10. Синтез и исследование ПИД-регулятора для объекта 2-го порядка. Подбор коэффициентов.	2			1-8
	11	ЛР11. Моделирование гибридной (непрерывно-дискретной) системы в Simulink.	2			1-8
	12	ЛР12. Анализ устойчивости дискретной системы. Построение области устойчивости.	2			1-8
	13	ЛР13. Синтез и моделирование цифрового регулятора для заданного объекта.	2			1-8
	14	ЛР14. Работа с периферией МК (Arduino/STM32): чтение аналогового датчика, ШИМ-управление.	2			1-8
	15	ЛР15. Исследование влияния периода дискретизации на качество цифровой системы управления.	2			1-8
	16	ЛР16. Программирование ПИД-регулятора на микроконтроллере для управления реальным объектом (например, скоростью двигателя постоянного тока или температурой).	2			1-8
	17	ЛР17. Интеграционный проект: Моделирование, синтез и реализация системы управления	2		1	1-8

		на МК для заданного объекта.				
		Итого	34		9	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
	2	3	4	5	6	7
1.	Примеры систем управления из различных областей. Выделение ключевых элементов (объект, регулятор, обратная связь). Преобразование структурных схем. Определение передаточной функции системы по ее структурной схеме.	6	0	16	1-8	Контрольная работа, реферат
2.	Составление математических моделей (диф. уравнений) для простых технических объектов (электродвигатель, нагреватель, емкость). функции к уравнениям состояния (канонические формы) и обратно. Переход от передаточной функции к уравнениям состояния (канонические формы) и обратно.	6	0	16	1-8	Контрольная работа, реферат
3.	Определение устойчивости систем по характеристическому уравнению с помощью критерия Гурвица. Проверка систем на управляемость и наблюдаемость с помощью критерия Калмана (ранг матриц).	6		16	1-8	Контрольная работа, реферат
4.	Расчет и анализ прямых показателей качества по переходной характеристике. Анализ влияния вариаций параметров объекта на статическую ошибку системы.	6	0	16	1-8	Контрольная работа, реферат

5.	Построение ЛАЧХ и ЛФЧХ по передаточной функции. Анализ устойчивости запаса. Расчет параметров ПИД-регулятора по формуле Циглера-Николса и другими методами	6		17	1-8	Контрольная работа, реферат
6.	Расчет эквивалентной дискретной передаточной функции для непрерывной части с фиксатором нулевого порядка (ZOH). Решение разностных уравнений. Нахождение z-передаточной функции.	6		17	1-8	Контрольная работа, реферат
7.	Синтез цифрового ПИД-регулятора методом билинейного преобразования (Тастина). Разработка блок-схемы алгоритма управления для МК. Расчет требуемой производительности.	7		17	1-8	Контрольная работа, реферат
8.	Моделирование задержки, вносимой вычислительным устройством, и анализ ее влияния на устойчивость. Написание фрагмента кода на C/C++ для реализации разностного уравнения цифрового ПИД-регулятора.	8		17	1-8	Контрольная работа, реферат
9.	Анализ случаев, где традиционные ПИД-регуляторы недостаточны	8		17	1-8	Контрольная работа, реферат
	Итого	59		149		

5. Образовательные технологии

Лекции с использованием мультимедиа, скринкастов моделирования.

Практические занятия: решение задач, разбор case-studies (реальные системы управления).

Лабораторные работы: компьютерное моделирование (MATLAB/Simulink, Scilab) и практикум на стендах с микроконтроллерами.

Проектное обучение: выполнение сквозного проекта по синтезу и реализации цифровой системы управления.

Самостоятельная работа: изучение литературы, решение индивидуальных задач, подготовка к защитах ЛР, выполнение расчетно-графической работы (РГР).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства по дисциплине приведены в приложении к рабочей программе в приложении А «Фонд оценочных средств»

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины : основная литература, дополнительная литература: программное обеспечение и Интернет-ресурсы следует привести в табличной форме

Зав. библиотекой _____
(подпись)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
		ОСНОВНАЯ				
1.	ЛК, ЛБ, СР	:Теория систем автоматического управления.	Бесекерский В.А., Попов Е.П.	СПб.: Профессия, 2007	5	1
2.	ЛК, СР	Современные системы управления.	Дорф Р., Бишоп Р.	М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002.	7	1
3.	ЛК, ЛБ, СР	Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем.	Люгер Дж.	М.: Вильямс, 2005.	15	85
4.		Теория управления.	Михайлов В.С.	М.: Горячая		

				линия Телеком, 2015.		
5.		Цифровые системы управления: учебное пособие.	Катуков А.В., Садовский Г.И	М.: Горячая линия Телеком, 2018.		
6.		Электроника и схемотехника. Конспект лекций с использованием компьютерного моделирования в среде «Tina-Ti» : мультимедийное электронное учебное пособие / В. А. Алехин.— ISBN 978-5-4487- 0002-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/64900.html (дата обращения: 13.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Алехин, В. А.	— Саратов : Вузовское образовани е, 2017. — 484 с.		
7.		. Электроника и схемотехника. Мультимедийный практикум с использованием компьютерного моделирования в программной среде «TINA» / В. А. Алехин. — ISBN 978-5- 4487-0003-3. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/64899.html (дата обращения: 13.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Алехин, В. А	Саратов : Вузовское образовани е, 2017. — 290 с.		

Официальная документация по CLIPS, Jess, SWI-Prolog.

Программное обеспечение:

CLIPS (<http://www.clipsrules.net/>), Jess, SWI-Prolog (<https://www.swi-prolog.org/>).

Python с библиотеками: experta, pyknow, clipspy.

Среды разработки: IDE для Python (PyCharm, VSCode), редакторы с подсветкой синтаксиса.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Семинарские занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой и учебной мебелью.

Лабораторные работы проводятся в аудитории 343 или в 4 зале, оснащенной презентационной техникой и 6 персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением, предназначенного для автоматизированного проектирования ВС.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры УиИТСиВТ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Основы теории управления»

Уровень образования	<u>Бакалавриат</u> (бакалавриат/магистратура/специалитет)
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	<u>09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»</u> (код, наименование направления подготовки/специальности)
Профиль направления подготовки/специализация	<u>КСиТ</u> (наименование)

Разработчик _____ Магомедов И.А., к.т.н., доцент
подпись

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры УиИТСиВТ
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зав. кафедрой _____
подпись

г. Махачкала 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Рабочей программой дисциплины предусмотрено формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцессы	ПК-1.1.1 Знает методы выявления требований к типовой ИС ПК-1.1.2 Знает методы разработки архитектуры ИС ПК-1.1.3 Знает принципы согласования и утверждения требований к типовой ИС ПК-1.1.4 Знает принципы разработки архитектуры ИС ПК-1.1.5 Знает методы разработки прототипов ИС ПК-1.1.6 Знает методы оптимизации работы ИС ПК-1.2.1 Умеет выявлять требования к типовой ИС ПК-1.2.2 Умеет разрабатывать архитектуру ИС ПК-1.2.3 Умеет согласовывать и утверждать требования к типовой ИС ПК-1.2.4 Умеет разрабатывать архитектуру ИС ПК-1.2.5 Умеет разрабатывать прототипы ИС ПК-1.2.6 Умеет оптимизировать	Низкий уровень оценивания: понимает значение логического мышления, анализа, систематизации, обобщения информации, постановки исследовательских задач и выбора путей их решения, значение осуществления профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и правовой культуры Повышенный уровень оценивания: знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; понимает связи между различными понятиями Высокий уровень оценивания: аргументировано выбирает методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их	Презентации по темам №№1-3 Контрольные тесты №1-10 по темам №№1-3

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

	<p>работу ИС</p> <p>ПК-1.3.1 Владеет навыками выявления требований к типовой ИС</p> <p>ПК-1.3.2 Владеет навыками разработки архитектуры ИС</p> <p>ПК-1.3.3 Владеет навыками согласования и утверждения требований к типовой ИС</p> <p>ПК-1.3.4 Владеет навыками разработки архитектуры ИС</p> <p>ПК-1.3.5 Владеет навыками разработки прототипов ИС</p> <p>ПК-1.3.6 Владеет навыками оптимизации работы ИС</p>	<p>решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.</p> <p>Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции.</p> <p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано</p>	
--	--	---	--

		<p>преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.</p> <p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно».</p> <p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует</p>	
--	--	---	--

		<p>оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.</p> <p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».</p> <p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.</p>	
--	--	---	--

		<p>Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.</p> <p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций.</p>	
--	--	--	--

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации	
		1-5 неделя	6-12 неделя	13-17 неделя	1-8неделя		8-9 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2			5	6	7
ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнеспроцес	ПК-1.1.1 Знает методы выявления требований к типовой ИС ПК-1.1.2 Знает методы разработки архитектуры ИС ПК-1.1.3 Знает принципы согласования и утверждения требований к типовой ИС ПК-1.1.4 Знает принципы разработки архитектуры ИС ПК-1.1.5 Знает методы разработки прототипов ИС ПК-1.1.6 Знает методы оптимизации работы ИС ПК-1.2.1 Умеет выявлять требования к типовой ИС ПК-1.2.2 Умеет разрабатывать	Контрольная работа Защита лабораторных работ	-	-	14		Тесты 1-10 Вопросы для контроля СРС

сы	архитектуру ИС ПК-1.2.3 Умеет согласовывать и утверждать требования к типовой ИС ПК-1.2.4 Умеет разрабатывать архитектуру ИС ПК-1.2.5 Умеет разрабатывать прототипы ИС ПК-1.2.6 Умеет оптимизировать работу ИС ПК-1.3.1 Владеет навыками выявления требований к типовой ИС ПК-1.3.2 Владеет навыками разработки архитектуры ИС ПК-1.3.3 Владеет навыками согласования и утверждения требований к типовой ИС ПК- 1.3.4 Владеет навыками разработки архитектуры ИС ПК-1.3.5 Владеет навыками разработки прототипов ИС ПК-1.3.6 Владеет навыками оптимизации работы ИС						
----	--	--	--	--	--	--	--

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины ««Основы теории управления» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый	Ответ отражает теоретические знания	Обучающийся владеет знаниями основного

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
(оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительн о» - 3 баллов	«Удовлетворительн о» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительн о» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительн о» - 2 баллов	«Неудовлетворительн о» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительн о» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

(указываются примеры типовых заданий и вопросы с указанием цели, решаемых задач, методические рекомендации, критерии оценивания)

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Критерии оценки уровня сформированности компетенций приводятся для каждого из используемых оценочных средств, указанных в разделе 2 фонда оценочных средств.

Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 3.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 4.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант 1

1. Структурные схемы. Принципы управления: по разомкнутому и замкнутому циклу, комбинированное.
2. Математические модели объектов и систем управления.
3. Формы представления: дифференциальные уравнения, передаточные функции.
4. Представление в пространстве состояний.

Вариант 2

5. Критерии Калмана. Качество систем управления.
6. Показатели качества: прямые (время регулирования, перерегулирование) и интегральные.
7. Чувствительность систем управления.
8. Принцип инвариантности. Функция чувствительности.

Вариант 3

9. Анализ и синтез цифровых систем управления.
10. Критерий устойчивости дискретных систем.
11. Синтез цифровых регуляторов.
12. Использование микроконтроллеров в системах управления.

Контрольные вопросы к аттестации 1

13. Управление и информатика. Основные понятия: объект, система, управляющее воздействие, обратная связь.
14. Классификация САУ.
15. Общие принципы системной организации.
16. Структурные схемы. Принципы управления: по разомкнутому и замкнутому циклу, комбинированное.
17. Математические модели объектов и систем управления.
18. Формы представления: дифференциальные уравнения, передаточные функции.

19. Представление в пространстве состояний.
20. Вектор состояния, уравнения состояния и выхода.
21. Устойчивость линейных систем.
22. Критерии устойчивости: необходимое условие, Гурвица, Найквиста (логарифмический).

Контрольные вопросы к аттестации 2

23. Управляемость и наблюдаемость.
24. Критерии Калмана.
25. Качество систем управления.
26. Показатели качества: прямые (время регулирования, перерегулирование) и интегральные.
27. Чувствительность систем управления.
28. Принцип инвариантности.
29. Функция чувствительности.
30. Управления. Частотные характеристики (ЛАЧХ, ЛФЧХ), корневые методы.
31. Методы синтеза систем управления.
32. Синтез по заданным показателям качества.

Контрольные вопросы к аттестации 3

33. Типовые законы регулирования (П, ПИ, ПИД).
34. Цифровые системы управления (ЦСУ).
35. Особенности, преимущества. Дискретизация по времени и уровню.
36. Математическое описание цифровых систем: разностные уравнения, z -преобразование, дискретные передаточные функции.
37. Анализ и синтез цифровых систем управления.
38. Критерий устойчивости дискретных систем.
39. Синтез цифровых регуляторов.
40. Использование микроконтроллеров в системах управления.
41. Архитектура, АЦП, ЦАП, таймеры, прерывания.
42. Особенности математического описания ЦСУ с ЭВМ в качестве управляющего устройства. Учет времени вычислений.
43. Программная реализация алгоритмов управления в ЦСУ.
44. Структура программы управления (суперцикл, RTOS).
45. Реализация ПИД в коде.
46. Современные тенденции: адаптивные, нечеткие, нейросетевые системы управления (обзор).

Контрольные вопросы к экзаменам

47. Управление и информатика. Основные понятия: объект, система, управляющее воздействие, обратная связь.
48. Классификация САУ.
49. Общие принципы системной организации.
50. Структурные схемы. Принципы управления: по разомкнутому и замкнутому циклу, комбинированное.
51. Математические модели объектов и систем управления.
52. Формы представления: дифференциальные уравнения, передаточные функции.
53. Представление в пространстве состояний.
54. Вектор состояния, уравнения состояния и выхода.

55. Устойчивость линейных систем.
56. Критерии устойчивости: необходимое условие, Гурвица, Найквиста (логарифмический).
57. Управляемость и наблюдаемость.
58. Критерии Калмана.
59. Качество систем управления.
60. Показатели качества: прямые (время регулирования, перерегулирование) и интегральные.
61. Чувствительность систем управления.
62. Принцип инвариантности.
63. Функция чувствительности.
64. Управления. Частотные характеристики (ЛАЧХ, ЛФЧХ), корневые методы.
65. Методы синтеза систем управления.
66. Синтез по заданным показателям качества.
67. Типовые законы регулирования (П, ПИ, ПИД).
68. Цифровые системы управления (ЦСУ).
69. Особенности, преимущества. Дискретизация по времени и уровню.
70. Математическое описание цифровых систем: разностные уравнения, z -преобразование, дискретные передаточные функции.
71. Анализ и синтез цифровых систем управления.
72. Критерий устойчивости дискретных систем.
73. Синтез цифровых регуляторов.
74. Использование микроконтроллеров в системах управления.
75. Архитектура, АЦП, ЦАП, таймеры, прерывания.
76. Особенности математического описания ЦСУ с ЭВМ в качестве управляющего устройства. Учет времени вычислений.
77. Программная реализация алгоритмов управления в ЦСУ.
78. Структура программы управления (суперцикл, RTOS).
79. Реализация ПИД в коде.
80. Современные тенденции: адаптивные, нечеткие, нейросетевые системы управления (обзор).

Контрольные тесты по дисциплине «Основы теории управления»

1. Что такое передаточная функция системы?
 - а) Отношение выходного сигнала к входному в операторной форме**
 - б) Дифференциальное уравнение системы
 - в) Вектор состояния системы
 - г) Частотная характеристика системы
2. Какой критерий используется для анализа устойчивости по частотным характеристикам?
 - а) Критерий Гурвица
 - б) Критерий Найквиста**
 - в) Критерий Калмана

г) Критерий Рауса

3. Система называется управляемой, если:

- а) Все её полюса расположены в левой полуплоскости
- б) Матрица управляемости имеет полный ранг**
- в) Имеется обратная связь
- г) Она описывается дифференциальными уравнениями

4. Что такое наблюдаемость системы?

- а) Возможность оценить все состояния системы по выходному сигналу**
- б) Возможность влиять на все состояния системы
- в) Устойчивость системы при внешних воздействиях
- г) Способность системы к самоконтролю

5. Инвариантность системы означает:

- а) Независимость выхода от возмущений**
- б) Зависимость выхода от начальных условий
- в) Линейность системы
- г) Устойчивость системы

6. Какой закон регулирования обеспечивает нулевую статическую ошибку при постоянном воздействии?

- а) П-регулятор
- б) ПИ-регулятор**
- в) ПД-регулятор
- г) Любой линейный регулятор

7. Что такое функция чувствительности?

- а) Зависимость ошибки от изменения параметров системы**
- б) Передаточная функция замкнутой системы
- в) Частотная характеристика разомкнутой системы
- г) Дискретная модель системы

8. Для моделирования и анализа систем управления часто используется:

- а) MATLAB/Simulink**

- б) Microsoft Word
- в) Adobe Photoshop
- г) AutoCAD

9. ЛАЧХ и ЛФЧХ — это:

- а) Линейные амплитудная и фазовая частотные характеристики
- б) Логарифмические амплитудная и фазовая частотные характеристики**
- в) Линейные передаточные функции
- г) Логические функции управления

10. Метод Циглера-Николса используется для:

- а) Настройки ПИД-регулятора**
- б) Дискретизации системы
- в) Проверки устойчивости
- г) Построения структурных схем

11. Z-преобразование применяется для анализа:

- а) Непрерывных систем
- б) Дискретных систем**
- в) Нелинейных систем
- г) Адаптивных систем

12. Фиксатор нулевого порядка (ZOH) используется при:

- а) Дискретизации непрерывного сигнала**
- б) Аналоговом моделировании
- в) Построении ЛАЧХ
- г) Настройке ПИД-регулятора

13. Билинейное преобразование (Тастина) применяется для:

- а) Перехода от непрерывной модели к дискретной**
- б) Линеаризации нелинейной модели
- в) Построения пространства состояний
- г) Расчёта передаточной функции

14. Основная функция АЦП в системе на микроконтроллере:

- а) Преобразование аналогового сигнала в цифровой**

- б) Управление двигателем
 - в) Генерация ШИМ-сигнала
 - г) Обработка прерываний
15. Что такое суперцикл в программе управления?
- а) Бесконечный цикл обработки задач управления**
 - б) Цикл обучения нейросети
 - в) Цикл моделирования в Simulink
 - г) Цикл настройки регулятора
16. RTOS в контексте систем управления — это:
- а) Операционная система реального времени**
 - б) Расширенная теория оптимальных систем
 - в) Роботизированная тестовая операционная система
 - г) Режим тестового обслуживания
17. Период дискретизации в цифровой системе управления влияет на:
- а) Качество и устойчивость системы**
 - б) Только на быстродействие
 - в) Только на энергопотребление
 - г) Только на стоимость реализации
18. Пример среды для программирования микроконтроллеров STM32:
- а) STM32CubeIDE**
 - б) MATLAB
 - в) Simulink
 - г) Scilab
19. Адаптивные системы управления отличаются тем, что:
- а) Они могут изменять свои параметры в процессе работы**
 - б) Они всегда устойчивы
 - в) Они используют только ПИД-регуляторы
 - г) Они работают только в непрерывном времени
20. Нечёткие системы управления основаны на:

- а) **Логике нечётких множеств**
 - б) Дифференциальных уравнениях
 - в) Z-преобразовании
 - г) Критерии Найквиста
21. Для объекта с передаточной функцией $W(s) = \frac{1}{s+2}$ желательно обеспечить время регулирования ~ 0.5 с. Какой тип регулятора наиболее подходит?
- а) П-регулятор
 - б) ПИ-регулятор
 - в) **ПИД-регулятор**
 - г) Последовательное корректирующее звено
22. При моделировании в Simulink блок “Zero-Order Hold” используется для:
- а) **Дискретизации сигнала**
 - б) Интегрирования сигнала
 - в) Линеаризации модели
 - г) Построения графиков
23. Какой инструмент MATLAB используется для анализа частотных характеристик?
- а) **`bode()`**
 - б) **`step()`**
 - в) **`lsim()`**
 - г) **`tf()`**
24. Для реализации ПИД-регулятора на Arduino необходимо использовать:
- а) **АЦП для ввода и ШИМ для вывода**
 - б) Только цифровые порты
 - в) Только аналоговые порты
 - г) Внешнюю память
25. В интеграционном проекте по дисциплине студенты должны выполнить:
- а) **Моделирование, синтез и реализацию системы управления на МК**
 - б) Только теоретические расчёты
 - в) Только программирование МК
 - г) Только построение графиков в MATLAB

Ключ для проверки:

1. а
2. б
3. б
4. а
5. а
6. б
7. а
8. а
9. б
10. а
11. б
12. а
13. а
14. а
15. а
16. а
17. а
18. а
19. а
20. а
21. в
22. а
23. а
24. а
25. а