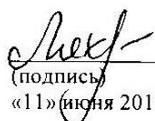




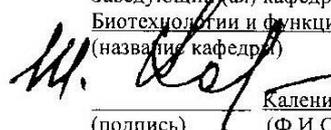
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись) Лях В.А.  
«11» июня 2015 г. (Ф.И.О. рук. ОП)

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий (ая) кафедрой  
Биотехнологии и функционального питания  
(название кафедры)

  
(подпись) Каленик Т.К.  
«11» июня 2015 г. (Ф.И.О. зав. каф.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Автоматизированные системы управления производством

**Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**  
профиль «Технология мяса и мясных продуктов»  
**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3  
лекции 18 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы - час.  
в том числе с использованием МАО лек. 10 /пр. 10 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
в том числе с использованием МАО 20 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
в том числе на подготовку к экзамену - час.  
контрольные работы (количество)  
курсовой проект - семестр  
зачет 3 семестр  
экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта,  
Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального  
государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного  
приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 г. №199

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биотехнологии и функционального  
питания, протокол № 10 от «11» июня 2015 г.

Заведующий (ая) кафедрой д.б.н., профессор, Каленик Т.К.  
Составитель (ли): к.т.н., доцент Журавлева С.В.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Автоматизированные системы управления производством»**

Дисциплина «Автоматизированные системы управления производством» является дисциплиной вариативной части Блока 1 (Б1.В.ОД.13) учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, профиль подготовки «Технология мяса и мясных продуктов», реализуемого в соответствии с ФГОС ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (90 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Автоматизированные системы управления производством» логически и содержательно связана с такими курсами как «Технология мяса и мясопродуктов», «Технологическое оборудование мясной отрасли», «Проектирование предприятий мясной отрасли с основами систем автоматизированного проектирования.

**Целью** изучения дисциплины является получение теоретических знаний в области разработки, внедрения, функционирования современных автоматизированных информационных систем управления производством.

### **Задачи:**

- дать студентам понятия о принципах информатизации в сфере управления производством;
- дать студентам представление о состоянии развития информационных систем управления, составе и принципах проектирования информационных систем с подсистемной структурой;
- научить студентов использовать современные программные средства для решения задач управления и принятия решения;
- научить студентов анализировать и преобразовывать

информационные модели различных объектов и процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Автоматизированные системы управления производством» у обучающихся должны быть сформированы следующие **предварительные компетенции**:

- способность организовывать технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения;
- способность проводить организационно-плановые расчеты по созданию (реорганизации) производственных участков.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **профессиональные компетенции** (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	источники получения информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	Умеет	пользоваться информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	Владеет	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-13 владеть современными информационными технологиями, готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов	Знает	современные информационные технологии
	Умеет	применять сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области
	Владеет	готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов

ПК-25 готовностью использовать математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Знает	стандартные пакеты автоматизированного проектирования
	Умеет	использовать математическое моделирование
	Владеет	навыками применения математического моделирования на стандартных пакетах автоматизированного проектирования и исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Автоматизированные системы управления производством» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, метод малых групп, интеллект карты.

## **I СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ч, в том числе в форме активного обучения – 10 ч).**

### **Тема 1. Основные понятия и определения автоматизации и теории автоматического управления (4 час.)**

Понятие управления, системы управления, технологического объекта управления (ТОУ). Определение системы управления технологическим процессом (СУТП). Способы управления технологическим процессом. Функционально-структурная схема СУТП. Технологический процесс как объект управления. Параметры ТОУ и входные воздействия. Статические и динамические характеристики объектов и систем управления. Типовые входные воздействия. Типовые звенья автоматики, их динамические характеристики, типовые соединения звеньев автоматики.

### **Тема 2. Классификация систем управления технологическими процессами. Методы и функции управления технологическими процессами (4 час.)**

Локальные системы автоматизации, их основные элементы, их функции и характеристики: системы автоматического контроля; системы автоматической сигнализации; системы автоматической защиты и блокировки; системы программного и логического управления; системы автоматического регулирования (САР). Классификация САР. Типовые переходные процессы и качество регулирования в САР. Устойчивость САР. Типовые законы регулирования САР.

### **Тема 3. Системы управления типовыми объектами производства продуктов питания из растительного сырья (2 час.)**

Классификация типовых технологических объектов управления. Управление непрерывными, периодическими и дискретными процессами. Управление нестационарными объектами

### **Тема 4. Средства микропроцессорной техники в системах управления (4 час.)**

Промышленные микропроцессорные контроллеры: функции, конструктивное исполнение, модульный состав, программное обеспечение. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) на базе микропроцессорной техники, их назначение, состав, структура и основные функции.

### **Тема 5. Использование информационных технологий в управлении технологическими процессами пищевых производств (2 час.)**

Информационные функции и информационное обеспечение АСУТП.

### **Тема 6. Принципы проектирования систем автоматизации технологических процессов (2 час.)**

Принципы проектирования систем автоматизации технологических процессов. Задание на проектирование систем автоматизации. Стадии проектирования и состав проектной документации.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 ч, в том числе в форме активного обучения – 10 ч)**

**Практическая работа 1.** Статические и динамические характеристики объектов и систем управления (4 час.)

Исследование резисторного (потенциометрического) преобразователя.

**Практическая работа 2.** Системы автоматического контроля (4 час.)

Исследование системы измерения температуры на основе термисторного преобразователя. Поверка логометра. Синтез логических схем управления.

**Практическая работа 3.** Управление непрерывными, периодическими и дискретными процессами. (4 час.)

Анализ схем управления с реле времени методом временных диаграмм

**Практическая работа 4.** Технологический процесс как объект управления. (4 час.)

Анализ технологического процесса как объекта управления

**Практическая работа 5.** Статические и динамические характеристики объектов и систем управления. Типовые входные воздействия.. (4 час.)

Определение динамических характеристик объектов и систем управления

**Практическая работа 6.** Типовые соединения звеньев автоматики. (4 час.)

Преобразование структурных схем автоматизации

**Практическая работа 7.** Системы автоматического контроля. (4 час.)

Изучение метрологических характеристик средств измерений.

**Практическая работа 8.** Типовые переходные процессы и качество регулирования в САР.. (4 час.)

Анализ качества регулирования САР.

**Практическая работа 9.** Устойчивость САР. (4 час.)

Анализ устойчивости САР.

**Практическая работа 10.** Информационные функции и информационное обеспечение АСУТП (4 час.)

Преобразование и первичная обработка измерительной информации в АСУТП

**Практическая работа 11.** Задание на проектирование систем автоматизации. (4 час.)

Определение функциональных требований к системам автоматизации.

**Практическая работа 12.** Стадии проектирования и состав проектной документации (4 час.)

Чтение и правила выполнения функциональных схем автоматизации (ФСА) технологических процессов упрощенным и развернутым способом.

Разработка ФСА упрощенным способом.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Основные понятия и определения автоматизации и теории автоматического управления	ОПК-1	Знает источники получения информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Собеседование (защита практической работы)	Зачет Вопросы
			Умеет пользоваться информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
			Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
2	Классификация систем управления технологическими процессами. Методы и функции управления технологическими процессами	ПК-13	Знает современные информационные технологии	Собеседование (защита практической работы)	Зачет Вопросы
			Умеет применять сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области		
			Владеет готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов		
3	Системы управления типовыми объектами производства продуктов питания из растительного сырья	ПК-13 ПК-25	Знает современные информационные технологии; стандартные пакеты автоматизированного проектирования	Собеседование (защита практической работы)	Зачет Вопросы
			Умеет применять сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области; использовать математическое моделирование		
			Владеет готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и		

			базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов; навыками применения математического моделирования на стандартных пакетах автоматизированного проектирования и исследований		
4	Средства микропроцессорной техники в системах управления	ПК-25	Знает стандартные пакеты автоматизированного проектирования Умеет использовать математическое моделирование Владеет навыками применения математического моделирования на стандартных пакетах автоматизированного проектирования и исследований	Собеседование (защита практической работы)	Зачет Вопросы
5	Использование информационных технологий в управлении технологическими процессами пищевых производств	ОПК-1 ПК-13	Знает источники получения информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; современные информационные технологии Умеет пользоваться информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; применять сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов	Собеседование (защита практической работы)	Зачет Вопросы
6	Принципы проектирования систем автоматизации	ПК-25	Знает стандартные пакеты автоматизированного проектирования Умеет использовать математическое моделирование	Собеседование (защита практической работы)	Зачет Вопросы

	технологических процессов	Владеет навыками применения математического моделирования на стандартных пакетах автоматизированного проектирования и исследований	ой работы)	
--	---------------------------	--	------------	--

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров [Электронный ресурс] : учебник / С.Г. Сажин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50683> . — Загл. с экрана.
2. Волчкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Волчкевич. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2007. — 380 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/726> . — Загл. с экрана.
3. Страшун, Ю.П. Основы сетевых технологий для автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Страшун. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2003. — 111 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3485> . — Загл. с экрана.

### **Дополнительная литература**

1. Капля, Е.В. Моделирование процессов управления в интеллектуальных измерительных системах [Электронный ресурс] : монография / Е.В. Капля, В.С. Кузеванов, В.П. Шевчук. — Электрон. дан. —

Москва : Физматлит, 2009. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59524> . — Загл. с экрана.

2. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Ощепков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5848> . — Загл. с экрана.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
3. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС ) - <http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>
4. Патентная база Espacenet - <https://ru.espacenet.com/>
5. База патентов Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) PATENTSCOPE - <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf>
6. ГОСТ ЭКСПЕРТ - <http://gostexpert.ru/>
7. ВНТП 540/697-92 Нормы технологического проектирования предприятий мясной промышленности/Электронный фонд правовой и нормативной документации// <http://docs.cntd.ru/document/1200028835>

### **Локальные сетевые ресурсы**

1. Система нормативно-технической документации "Техэксперт"
2. СПС "КонсультантПлюс" (профиль: Универсальный)
3. Стандарты ISO 10303

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретическая часть дисциплины «Автоматизированные системы управления производством» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у студентов навыков самостоятельной исследовательской работы. В ходе практических занятий бакалавр выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме.

Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и занятий с применением методов активного обучения. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

## **VII. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Лицензионное программное обеспечения, установленное на ПК в Школе биомедицины и используемое в рамках освоения дисциплины:

Наименование программного комплекса	Версия	Назначение
Windows Seven Enterprise	SP3x64	Операционная система
Eset NOD32 Antivirus	4.2.76.1	Средство обнаружения

		вредоносных программ
Microsoft Office 2010 профессиональный плюс	14.0.6029.1000	Офисный пакет
Microsoft Office профессиональный плюс 2013	15.0.4420.1017	Офисный пакет
7-Zip	9.20.00.0	Обучающий комплекс программ
Abbyy FineReader 11	11.0.460	Обучающий комплекс программ
Coogle Chrome	42.0.2311.90	Браузер для работы в среде WWW
Autodesk Autocad 0	2012 18.2.51.	Программа

## **VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекций и практических занятий, обеспеченные мультимедийным оборудованием и соответствующие санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Мультимедийная аудитория г. Владивосток, о. Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М311, Площадь 96.2 м<sup>2</sup>

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236\*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для

обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

Для самостоятельной работы бакалавров могут использоваться следующие помещения: Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10).

Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Автоматизированные системы управления  
производством»**

**Направление подготовки - 19.03.03 Продукты питания животного  
происхождения**

**профиль «Технология мяса и мясных продуктов»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2015**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### **Вопросы для защиты практических работ**

#### **Практическая работа № 1**

«Исследование резисторного (потенциометрического) преобразователя»

- 1) Что такое датчик?
- 2) Конструкция потенциометрического датчика.
- 3) Достоинства и недостатки потенциометрических датчиков.
- 4) Что такое реверсивный датчик? Приведите пример.
- 5) Какие характеристики называются статическими?
- 6) Где могут применяться потенциометрические датчики?

#### **Практическая работа № 2**

«Исследование системы измерения температуры на основе термисторного преобразователя»

- 1) Конструкция и принцип действия термопреобразователей сопротивления.
- 2) Принцип действия уравновешенного моста.
- 3) Принцип действия неуравновешенного моста.
- 4) В каких диапазонах температур используются платиновые и медные термопреобразователи? Каких градуировок?

- 5) Преимущества и недостатки металлических и полупроводниковых термопреобразователей.

### Практическая работа № 3

#### «Поверка логометра»

- 1) Как устроен логометр?
- 2) Какие существуют погрешности измерительных приборов?
- 3) Что такое класс точности?
- 4) В комплекте, с какими первичными преобразователями работают логометры?
- 5) Расскажите порядок поверки логометра.
- 6) Как сделать заключение о годности прибора?

### Практическая работа № 4

#### «Синтез логических схем управления»

- 1) Что такое алгебра логики?
- 2) Назовите основные логические функции.
- 3) Напишите булевы выражения для основных логических элементов.
- 4) Могут ли схемы "И" и "ИЛИ" иметь количество входов меньше 2?
- 5) Дайте понятие таблицы истинности логической функции.
- 6) Где применяются логические схемы?

### Практическая работа № 5

#### «Анализ схем управления с реле времени методом временных диаграмм»

- 1) Назначение реле времени.
- 2) Основные правила построения временных диаграмм.
- 3) Объясните работу схемы лабораторной установки.

## Практическая работа № 6

### «Анализ технологического процесса как объекта управления»

- 1) Какие параметры ТОО называются входными?
- 2) Какие параметры ТОО называются выходными?
- 3) Что называют входным воздействием?
- 4) Классификация возмущающих воздействий
- 5) Что называют управляющим воздействием?
- 6) Что представляет собой параметрическая схема ТОО?
- 7) Что называют каналами управления и каналами управления?

## Практическая работа №7

### «Определение динамических характеристик объектов и систем управления»

- 1) Как получить передаточную функцию, если известно дифференциальное уравнение динамики?
- 2) Как получить дифференциальное уравнение динамики, если известно передаточная функция?
- 3) Дайте определение передаточной функции
- 4) Единичное ступенчатое воздействие
- 5) Единичное импульсное воздействие
- 6) Переходная характеристика
- 7) Как получить частотные характеристики, если известна передаточная функция?

## Практическая работа №8

### «Преобразование структурных схем автоматизации»

- 1) Назовите типовые соединения звеньев автоматики

- 2) Запишите передаточную функцию системы с последовательным соединением звеньев автоматики
- 3) Запишите передаточную функцию системы с параллельным соединением звеньев автоматики
- 4) Запишите передаточную функцию системы с положительной обратной связью
- 5) Запишите передаточную функцию системы с отрицательной обратной связью
- 6) Какая обратная связь называется гибкой?
- 7) Какая обратная связь называется жесткой?

#### Практическая работа №9

##### «Изучение метрологических характеристик средств измерений»

- 1) Основная и дополнительная погрешность средств измерений
- 2) Абсолютная, относительная и приведенная погрешность
- 3) Вариация
- 4) Класс точности измерительного прибора
- 5) Погрешность измерительного комплекта
- 6) Чувствительность измерительного прибора
- 7) Цена деления измерительного прибора

#### Практическая работа №10

##### «Анализ качества регулирования САР»

- 1) Назовите показатели качества регулирования непрерывной САР
- 2) Назовите показатели качества регулирования позиционной САР
- 3) Динамическая ошибка регулирования
- 4) Статическая ошибка регулирования
- 5) Время регулирования

б) Перерегулирование и степень затухания

Практическая работа №11  
«Анализ устойчивости САР»

- 1) Что такое устойчивость САР?
- 2) Приведите примеры переходного процесса в неустойчивых САР
- 3) Приведите примеры переходного процесса в устойчивых САР
- 4) Как оценить устойчивость САР?
- 5) Алгебраические критерии устойчивости САР.
- 6) Частотные критерии устойчивости САР.

Практическая работа №12  
«Преобразование и первичная обработка измерительной информации в АСУТП»

- 1) Назовите задачи первичной обработки измерительной информации
- 2) В каких случаях производится перекалибровка каналов АЦП?
- 3) С какой целью выполняется аналитическая градуировка измерительных преобразователей?
- 4) Как устранить «дребезг» в системах автоматической сигнализации (защиты)?
- 5) Отказы измерительных каналов
- 6) Способы алгоритмического контроля достоверности сигналов измерительной информации



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Автоматизированные системы управления**  
**производством»**  
**Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного**  
**происхождения**  
**профиль «Технология мяса и мясных продуктов»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2015**

## Паспорт ФОС

по дисциплине «Автоматизированные системы управления  
производством»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	источники получения информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	Умеет	пользоваться информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	Владеет	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-13 владеть современными информационными технологиями, готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов	Знает	современные информационные технологии
	Умеет	применять сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области
	Владеет	готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов
ПК-25 готовностью использовать математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Знает	стандартные пакеты автоматизированного проектирования
	Умеет	использовать математическое моделирование
	Владеет	навыками применения математического моделирования на стандартных пакетах автоматизированного проектирования и исследований

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Основные понятия и определения автоматизации и теории автоматического управления	ОПК-1	Знает источники получения информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Собеседование (защита практической работы)	Зачет Вопросы
			Умеет пользоваться информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
			Владет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
2	Классификация систем управления технологическими процессами. Методы и функции управления технологическими процессами	ПК-13	Знает современные информационные технологии	Собеседование (защита практической работы)	Зачет Вопросы
			Умеет применять сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области		
			Владет готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов		
3	Системы управления типовыми объектами производства продуктов питания из растительного сырья	ПК-13 ПК-25	Знает современные информационные технологии; стандартные пакеты автоматизированного проектирования	Собеседование (защита практической работы)	Зачет Вопросы
			Умеет применять сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области; использовать математическое моделирование		
			Владет готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных		

			программ для выполнения необходимых расчетов; навыками применения математического моделирования на стандартных пакетах автоматизированного проектирования и исследований		
4	Средства микропроцессорной техники в системах управления	ПК-25	Знает стандартные пакеты автоматизированного проектирования Умеет использовать математическое моделирование Владеет навыками применения математического моделирования на стандартных пакетах автоматизированного проектирования и исследований	Собеседование (защита практической работы)	Зачет Вопросы
5	Использование информационных технологий в управлении технологическими процессами пищевых производств	ОПК-1 ПК-13	Знает источники получения информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; современные информационные технологии Умеет пользоваться информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; применять сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов	Собеседование (защита практической работы)	Зачет Вопросы
6	Принципы проектирования систем автоматизации и технологических	ПК-25	Знает стандартные пакеты автоматизированного проектирования Умеет использовать математическое моделирование Владеет навыками применения математического моделирования на	Собеседование (защита практической работы)	Зачет Вопросы

	процессов		стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований		
--	-----------	--	---	--	--

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Автоматизированные системы управления производством»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>		<b>критерии</b>	<b>показатели</b>	<b>баллы</b>
ОПК-1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знает (пороговый уровень)	источники получения информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знание основных требований к информационной безопасности при работе в глобальной сети	Способность применять основные требования к информационной безопасности при работе в глобальной сети	45-64
	умеет (продвинутый)	пользоваться информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Умение применять информационно-коммуникационные технологии	Способность применять информационно-коммуникационные технологии	65-84
	владеет (высокий)	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	85-100

ПК-13 владеть современными информационными технологиями, готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов	знает (пороговый уровень)	современные информационные технологии	Знание современных информационных технологий	Способность использовать современные информационные технологии	45-64
	умеет (продвинутый)	применять сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области	Умение применять сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области	Способность применять сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области	65-84
	владеет (высокий)	готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов	Владение готовностью использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов	Способность использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов	85-100
ПК-25 готовностью использовать математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	знает (пороговый уровень)	стандартные пакеты автоматизированного проектирования	Знание стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Способность использовать стандартные пакеты автоматизированного проектирования	45-64
	умеет (продвинутый)	использовать математическое моделирование	Умение использовать математическое моделирование	Способность использовать математическое моделирование	65-84
	владеет (высокий)	навыками применения математического моделирования на стандартных пакетах автоматизированного проектирования и исследований	Владение навыками применения математического моделирования на стандартных пакетах автоматизированного проектирования и исследований	Способность математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	85-100

## I. Оценочные средства для текущей аттестации

### Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Проектирование предприятий мясной отрасли с основами систем автоматизированного проектирования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Проектирование предприятий мясной отрасли с основами систем автоматизированного проектирования» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты практической работы, экспресс опрос) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к зачету**

1. Определение СУТП. Способы управления технологическим процессом.
2. Функционально-структурная схема СУТП.
3. Параметры и входные воздействия ТООУ.
4. Параметрическая схема технологического объекта управления
5. Статические характеристики объектов и систем управления.
6. Дифференциальное уравнение динамики, операторный метод его решения.
7. Передаточная функция.
8. Типовые входные воздействия.
9. Переходная и весовая характеристики.

10. Экспериментальные временные характеристики.
11. Частотные характеристики.
12. Идеальное усилительное звено.
13. Инерционное звено первого порядка.
14. Идеальное интегрирующее звено.
15. Идеальное дифференцирующее звено,
16. Звено чистого запаздывания.
17. Типовые соединения звеньев автоматики.
18. Системы автоматического контроля.
19. Метрологические характеристики средств измерений.
20. Системы автоматической сигнализации.
21. Системы автоматической защиты и блокировки.
22. Системы программного и логического управления.
23. Классификация САР
24. Системы автоматического регулирования с замкнутым контуром.
25. Системы автоматического регулирования с разомкнутым контуром
26. Следящие САР.
27. Качество регулирования в непрерывных САР.
28. Типовые переходные процессы в непрерывных САР.
29. П- закон регулирования в непрерывных САР.
30. ПИ-закон регулирования в непрерывных САР
31. ПИД-закон регулирования в непрерывных САР.
32. Позиционные САР.
33. Устойчивость САР.
34. Классификация типовых технологических объектов управления.
35. Управление нестационарными объектами.
36. Конструктивное исполнение контроллеров
37. Программное обеспечение контроллеров.
38. Модульный состав контроллеров.

39. Модули УСО.
40. Структура АСУТП.
41. Программное обеспечение АСУТП.
42. Информационное обеспечение АСУТП.
43. Информационные функции АСУТП.
44. Функциональные схемы автоматизации..

### **Критерии оценок**

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент знает и свободно владеет материалом, выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его. Для подготовки студент использует не только лекционный материал, но и дополнительную отечественную и зарубежную литературу.

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл - студент понимает базовые основы и теоретическое обоснование темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме.

- 60-50 баллов - если ответ представляет собой пересказанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании темы.

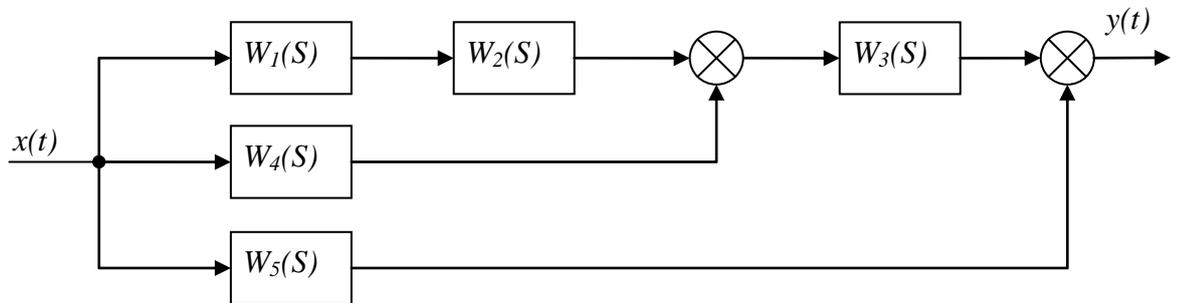
### **Оценочные средства для текущей аттестации**

#### **Возможные варианты контрольных работ**

Контрольная работа выполняется по вариантам. Номер варианта определяется по двум последним цифрам номера зачетной книжки студента.

Вариант 00.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.

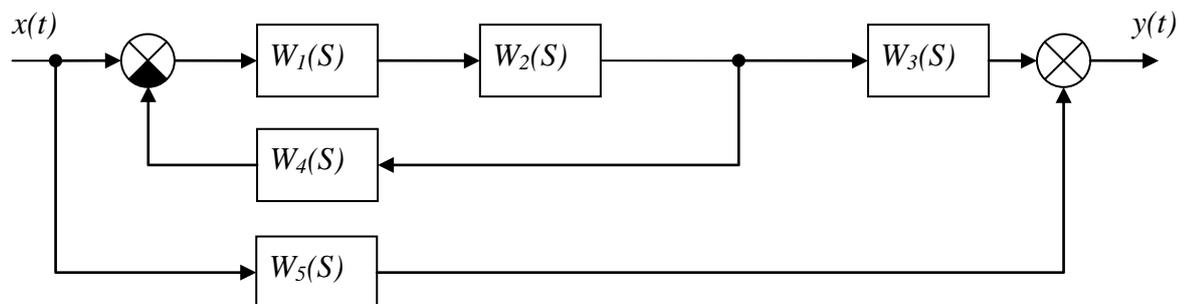


2. Получите дифференциальное уравнение динамики по известной передаточной функции:

$$W(s) = \frac{T_1 s + 1}{T_2 s(s + 1)}$$

Вариант 01.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.

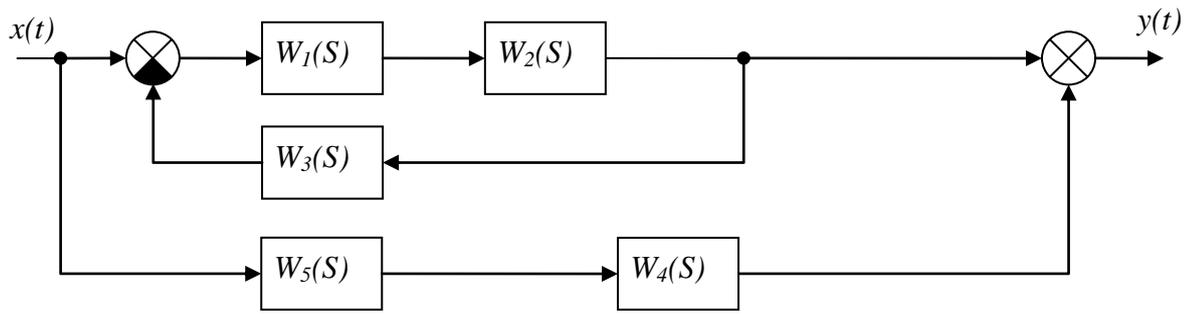


2. Получите передаточную функцию по известному дифференциальному уравнению динамики:

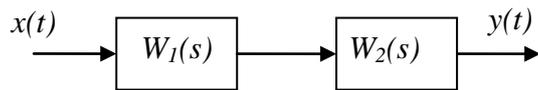
$$T \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + y(t) = k \frac{dx(t)}{dt} + x(t)$$

Вариант 02.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



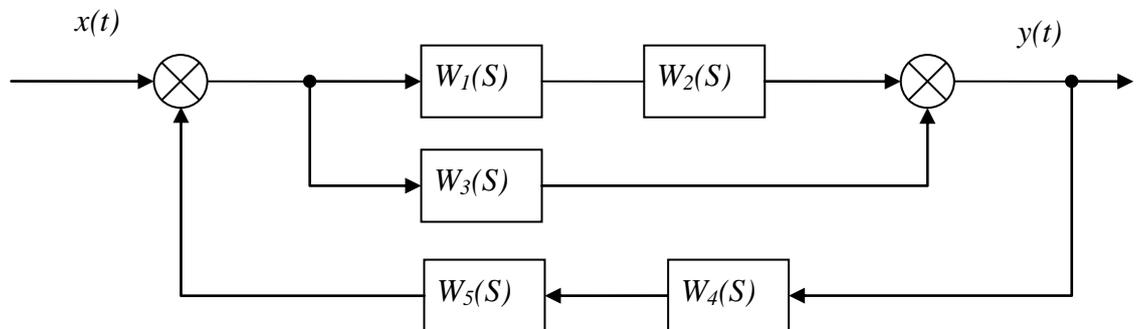
2. Получите дифференциальное уравнение динамики системы



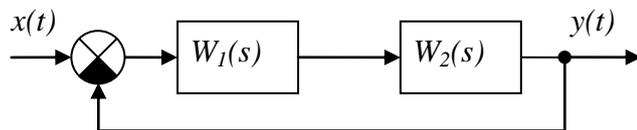
$$W_1(s) = k \cdot s; \quad W_2(s) = \frac{1}{T \cdot s + 1}$$

Вариант 03.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



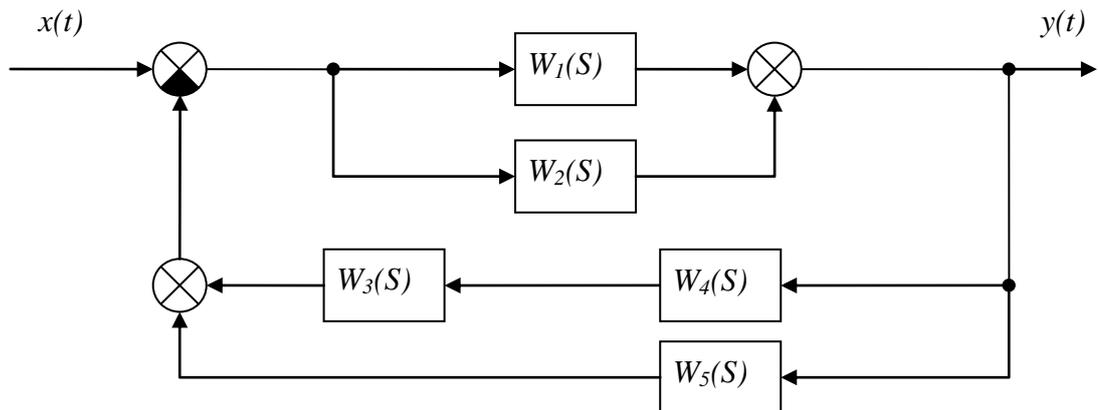
2. Найти амплитудно-частотную характеристику системы



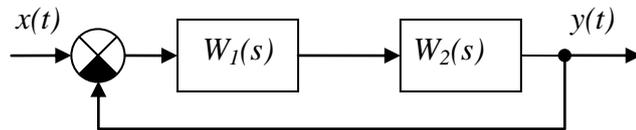
$$W_1(s) = W_2(s) = \frac{1}{s}$$

Вариант 04.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



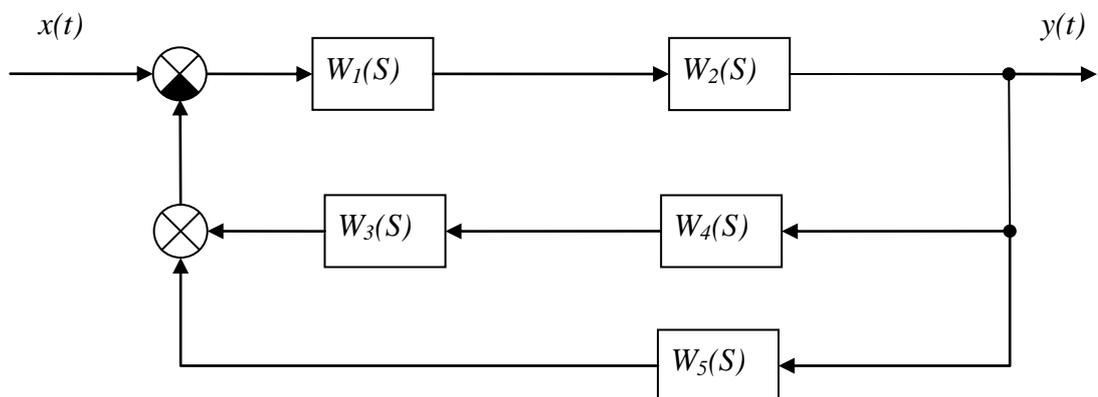
2. Найти фазо-частотную характеристику системы



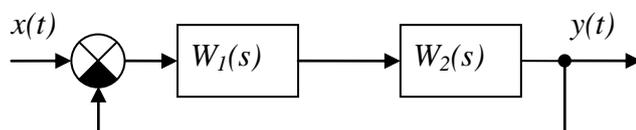
$$W_1(s) = W_2(s) = \frac{1}{s}$$

Вариант 05.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



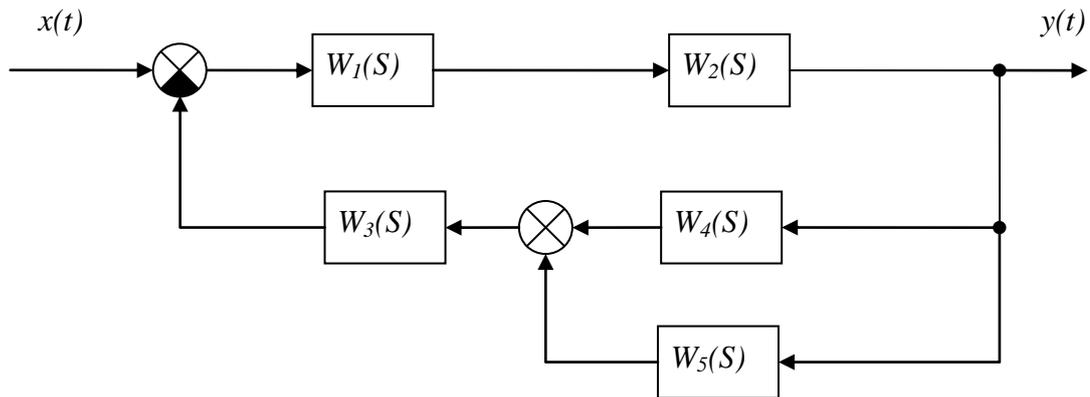
2. Найти фазо-частотную характеристику системы



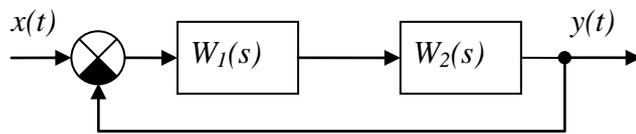
$$W_1(s) = k; W_2(s) = \frac{1}{T \cdot s}$$

Вариант 06.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



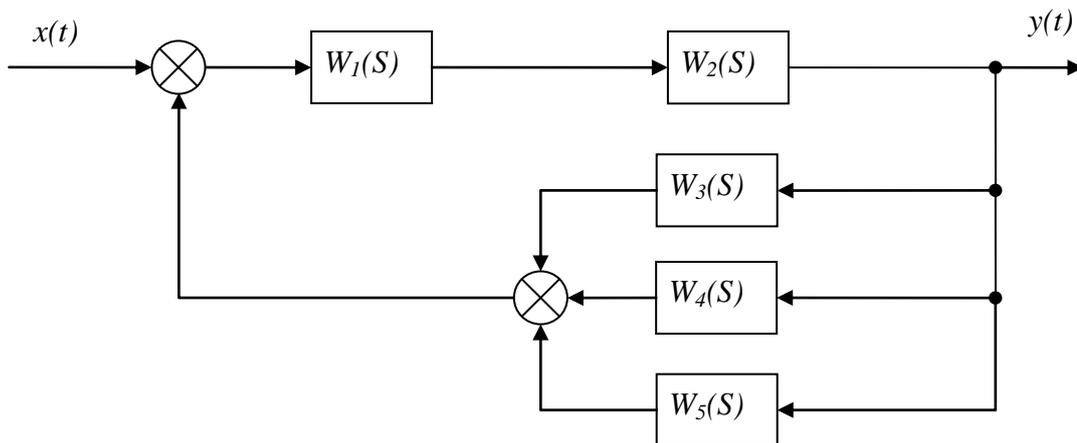
2. Найти амплитудно-частотную характеристику системы



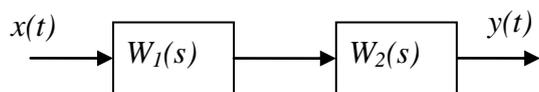
$$W_1(s) = k; W_2(s) = \frac{1}{T \cdot s}$$

Вариант 07.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



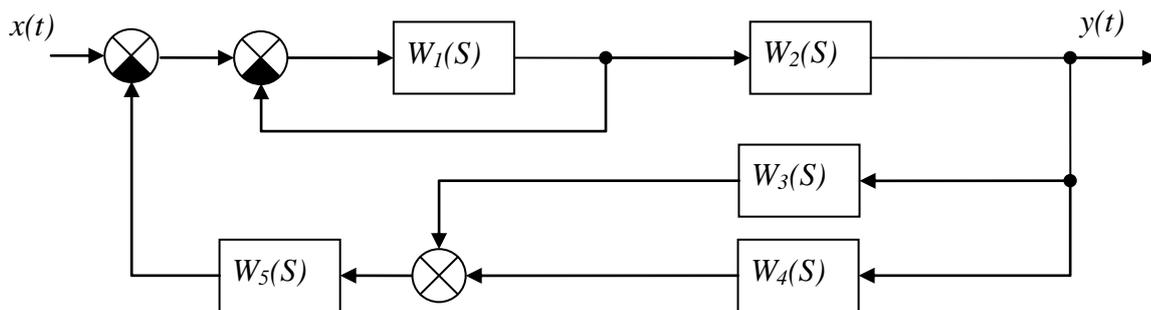
2. Найти амплитудно-частотную характеристику системы



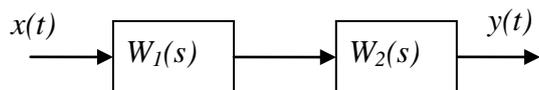
$$W_1(s) = \frac{k}{s}; \quad W_2(s) = \frac{1}{T \cdot s}$$

Вариант 08.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



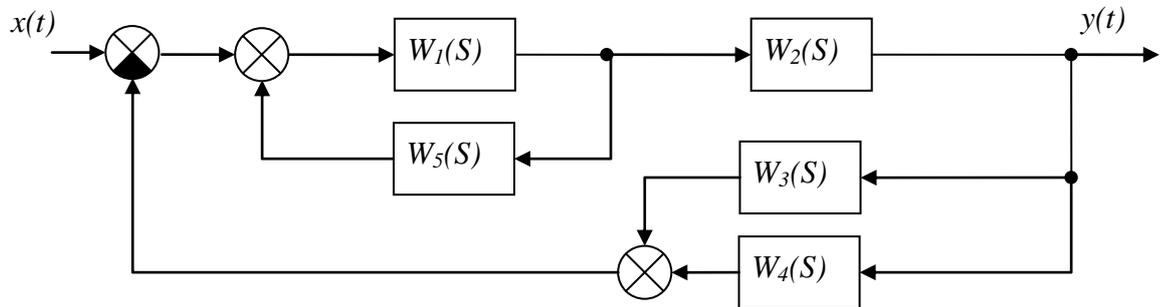
2. Найти фазо-частотную характеристику системы



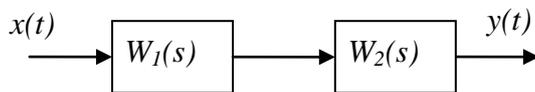
$$W_1(s) = k; \quad W_2(s) = \frac{Ts - 1}{Ts + 1}$$

Вариант 09.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



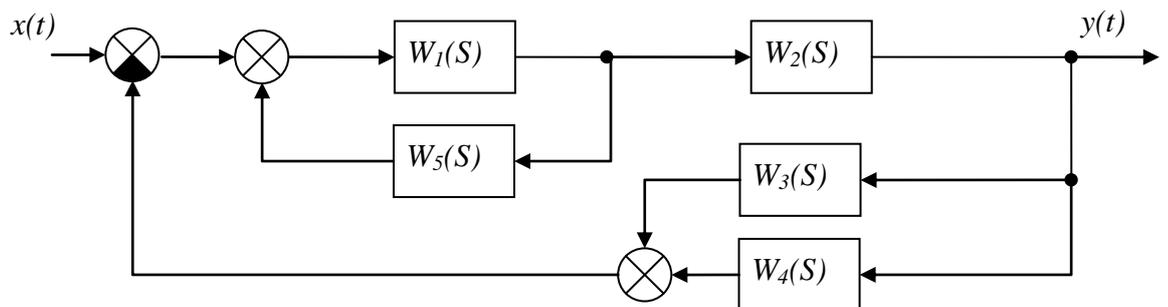
2. Получите дифференциальное уравнение динамики системы



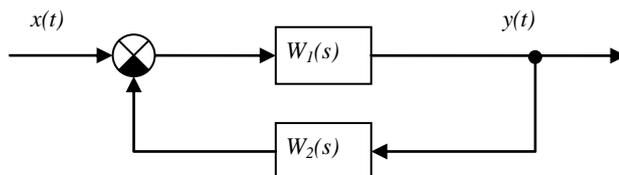
$$W_1(s) = k \cdot s; \quad W_2(s) = \frac{Ts - 1}{Ts + 1}$$

Вариант 10.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



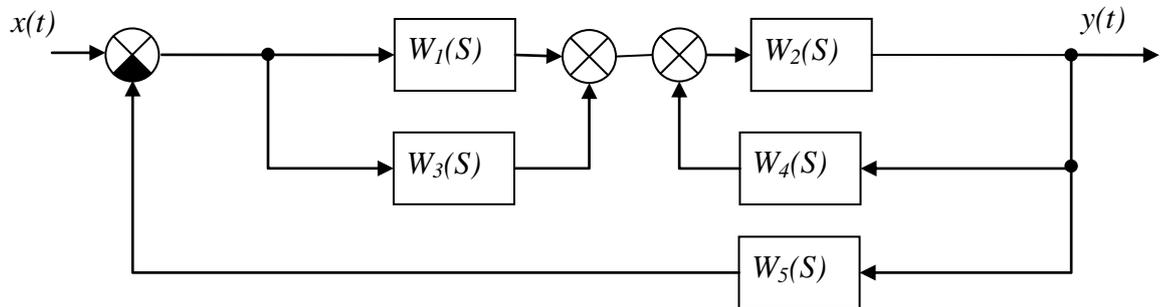
2. Получите дифференциальное уравнение динамики системы



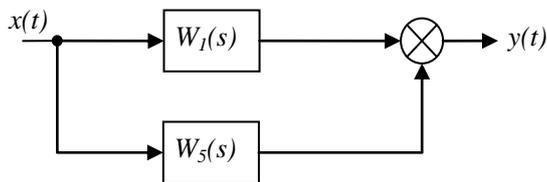
$$W_1(s) = k; \quad W_2(s) = \frac{1}{T \cdot s + 1}$$

Вариант 11.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



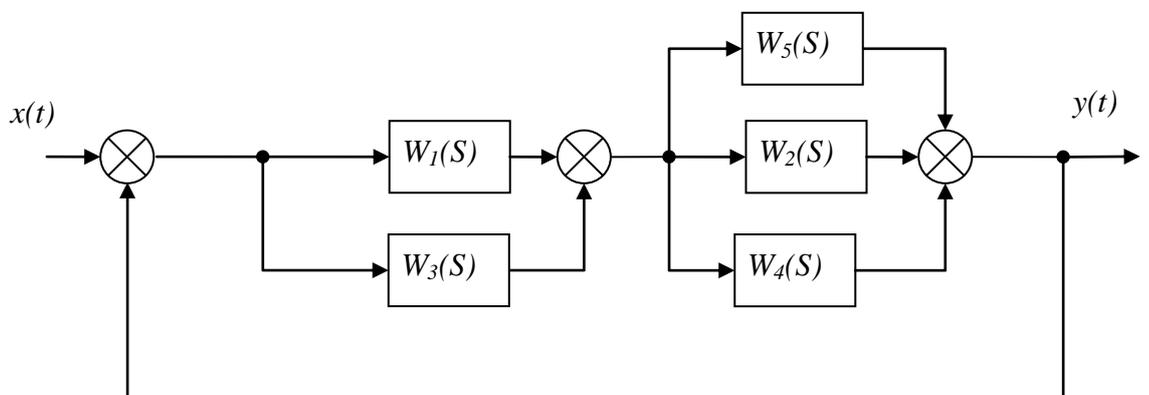
2. Получите дифференциальное уравнение динамики системы



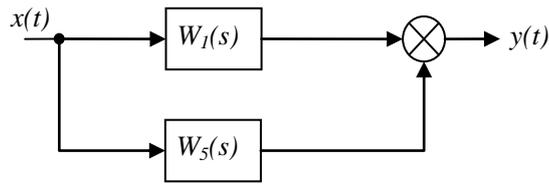
$$W_1(s) = ks; \quad W_2(s) = \frac{1}{T \cdot s + 1}$$

Вариант 12.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



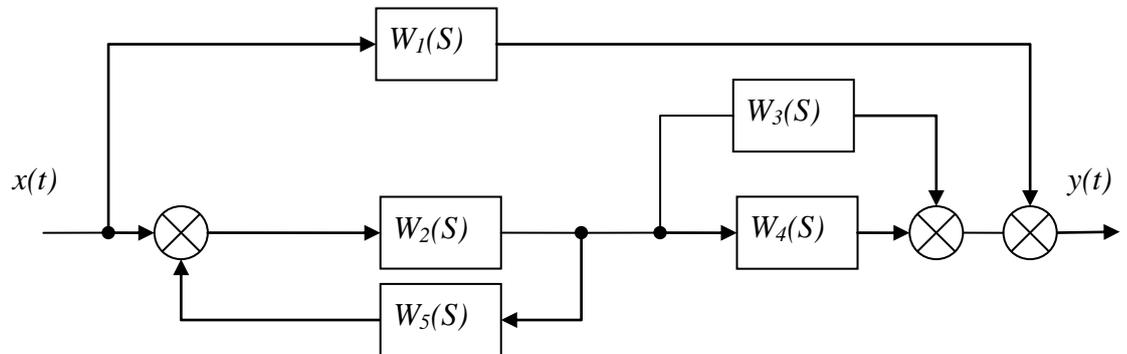
2. Найти фазо-частотную характеристику системы



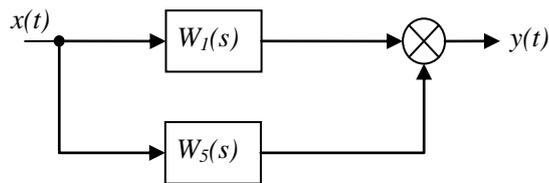
$$W_1(s) = k; W_2(s) = \frac{1}{T \cdot s}$$

Вариант 13.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



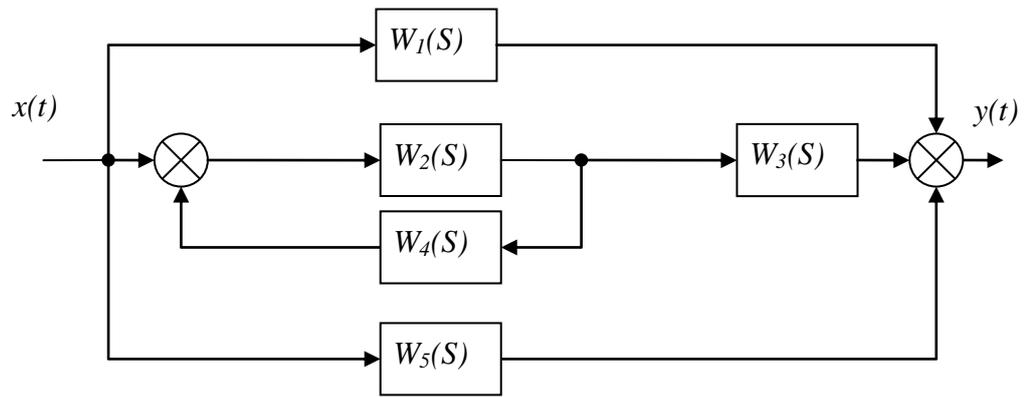
2. Найти амплитудно-частотную характеристику системы



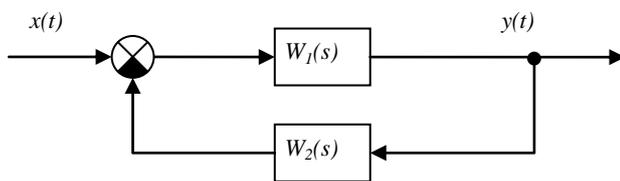
$$W_1(s) = k; W_2(s) = \frac{1}{T \cdot s}$$

Вариант 14.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



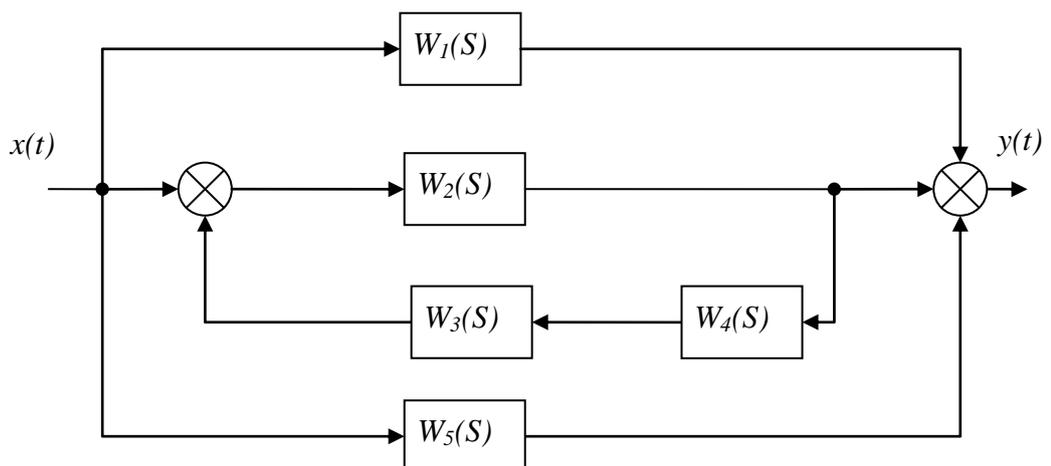
2. Найти дифференциальное уравнение динамики системы



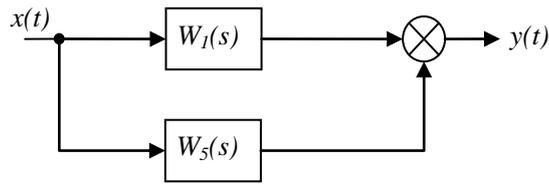
$$W_1(s) = k; W_2(s) = \frac{1}{T \cdot s}$$

Вариант 15.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



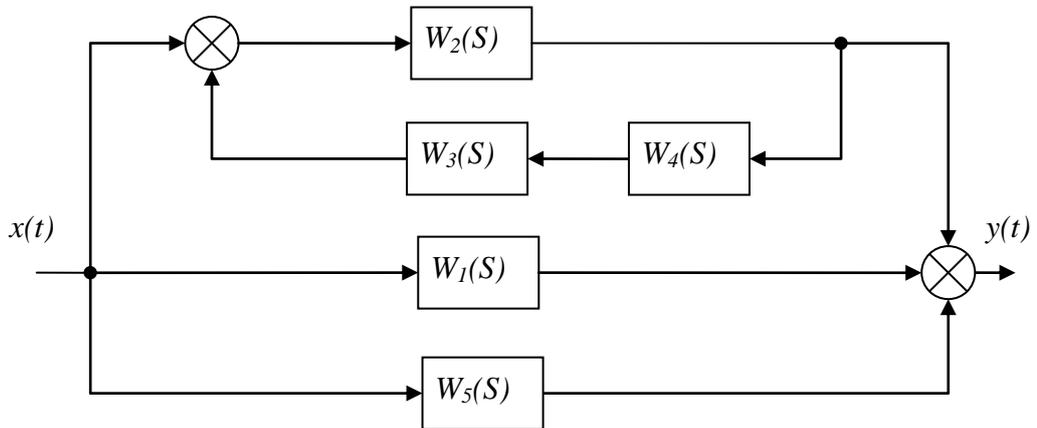
2. Получите дифференциальное уравнение динамики системы



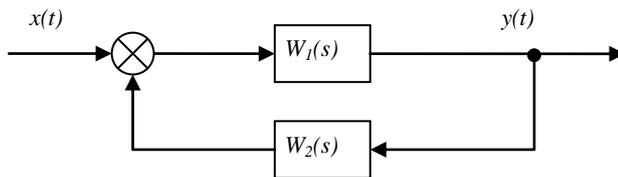
$$W_1(s) = \frac{k}{s+1}; W_2(s) = \frac{1}{T \cdot s}$$

Вариант 16.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



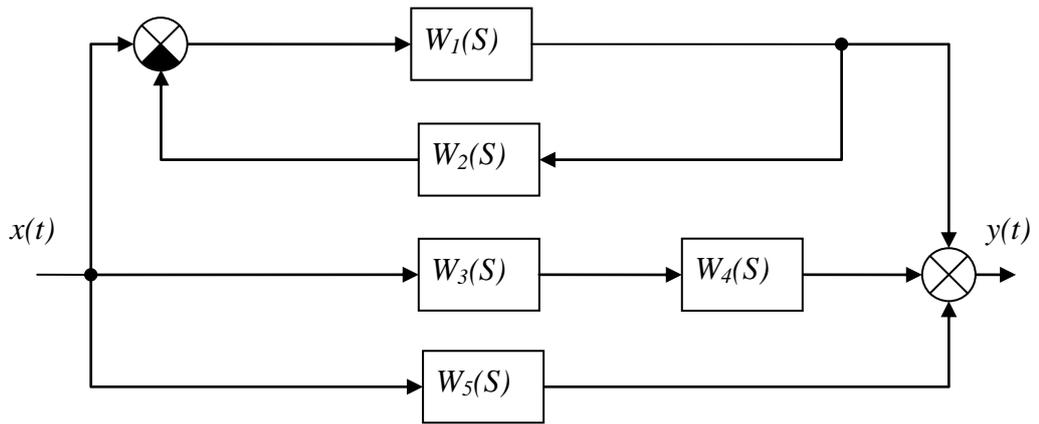
2. Получите дифференциальное уравнение динамики системы



$$W_1(s) = \frac{1}{s+1}; W_2(s) = k$$

Вариант 17.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.

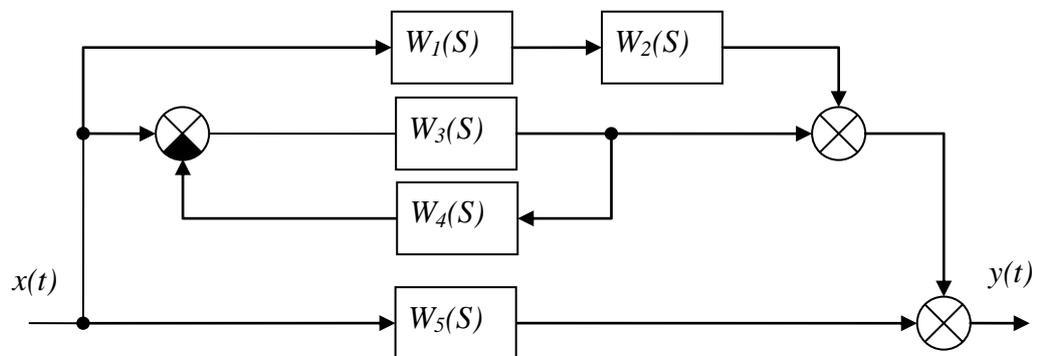


2. Получите передаточную функцию по известному дифференциальному уравнению динамики:

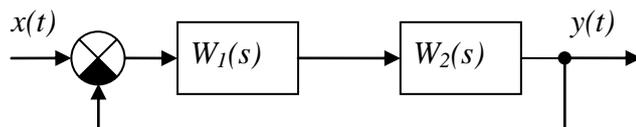
$$T \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = k \int_0^t x(t) dt + x(t)$$

Вариант 18.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



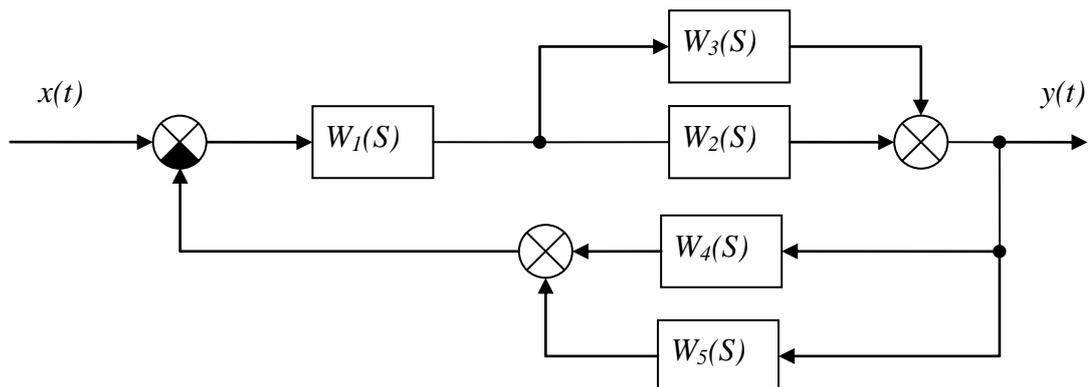
2. Найти фазо-частотную характеристику системы



$$W_1(s) = k \cdot s; W_2(s) = T \cdot s$$

Вариант 19.

1. Назовите виды соединений звеньев автоматики в приведенной структурной схеме системы и получите ее передаточную функцию.



2. Получите дифференциальное уравнение динамики по известной передаточной функции:

$$W(s) = \frac{ks}{s(T^2s^2 + T_1s + 1)}$$

### Критерии оценки для защиты контрольной работы

Контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- соответствие содержания работы теме;
- полнота разработанности ответов на вопросы;
- правильность решения задач;
- соответствие оформления требованиям, предъявляемым к выполнению контрольной работы;
- все этапы выполнены в установленные сроки.

Контрольная работа оценивается отметкой «зачтено» («не зачтено»). Контрольная работа не может быть оценена положительно, если в ней поверхностно раскрыты вопросы, механически переписан материал из учебных пособий или другой литературы, при решении задач допущены ошибки. Студенты, чьи работы были не зачтены, имеют право на выбор новой темы или доработку прежней, при этом им определяется новый срок ее выполнения.