

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 16.06.2022 18:08:12
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Основы теории управления рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика на железнодорожном транспорте

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	36	36	36	36
Практические	18	18	18	18
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	90	90	90	90
Контактная работа	90,25	90,25	90,25	90,25
Сам. работа	89,75	89,75	89,75	89,75
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование компетенций для осуществления задач профессиональной деятельности в области математических моделей линейных и цифровых систем автоматического управления, их анализа и синтеза, способности определения круга задач в рамках поставленной цели, оптимальных способов их решения, исходя из имеющихся ресурсов, ограничений и способности осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.12

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
--	--

ПК-3 Способен разрабатывать графический дизайн интерфейса, проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса

ПК-3.2 Применяет методы анализа научно-технической информации

40.011. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692)

ПК-3. А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	методы построения математических моделей САУ; передаточные функции частотные характеристики САУ, анализ устойчивости и точности САУ; синтез корректирующих устройств; основы метода пространства состояний: управляемость и наблюдаемость; модальное управление; синтез наблюдающих устройств полного и неполного порядка линейных и дискретных систем.
3.2 Уметь:	
3.2.1	составлять математические модели; выполнять анализ и синтез частотными методами и методами пространства состояний; проводить исследование САУ методами математического и натурального моделирования; выполнять анализ устойчивости САУ для линейных и дискретных САУ.
3.3 Владеть:	
3.3.1	программным обеспечением для анализа непрерывных и дискретных САУ, определения устойчивости и точности непрерывных и дискретных САУ, а также владеть методами синтеза САУ на основе частотных методов и методов пространства состояний.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
---	--	--	--	--

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Линейные системы автоматического управления			
1.1	Предмет теории автоматического управления. Основные понятия и термины. Классификация систем автоматического управления. Математические модели непрерывных линейных объектов и систем. Принцип расчленения САУ на элементы звенья. Понятие о типовом динамическом звене. Безынерционное звено, апериодические звенья и колебательное звено. Дифференцирующие и интегрирующие звенья. Звено с запаздыванием. /Лек/	6	6	
1.2	Исследование характеристик типовых динамических звеньев /Лаб/	6	4	
1.3	Дифференциальные уравнения. Пространство состояний. /Пр/	6	2	
1.4	Последовательное соединение звеньев /Лаб/	6	4	
1.5	Передаточные функции. /Пр/	6	2	
1.6	Согласно параллельное соединение звеньев /Лаб/	6	4	
1.7	Частотные характеристики. /Пр/	6	2	

1.8	Анализ установившихся и переходных режимов линейных систем. Установившиеся режимы работы статических и астатических САУ. Статические характеристики элементов, входящих в САУ и их линеаризация. Математическое описание статических режимов. Понятие динамики в теории САУ. Работа САУ в переходных режимах. Характеристики динамических систем. Управляемость и наблюдаемость. Условные изображения и обозначения, применяемые в структурных схемах. Правила преобразования структурных схем при различных соединениях звеньев. Структурные схемы и передаточные функции одноконтурных и многоконтурных замкнутых систем. Частотные характеристики разомкнутых и замкнутых систем, построение логарифмических частотных характеристик. Типовые передаточные функции САУ по возмущающему, задающему воздействиям и ошибке регулирования. Показатели качества. Запас устойчивости. Улучшение качества процесса регулирования. Введение производных и интегралов в закон регулирования. Влияние жестких и гибких обратных связей на качество переходного процесса. Методы синтеза линейных систем. /Лек/	6	8	
1.9	Встречно-параллельное соединение звеньев /Лаб/	6	4	
1.10	Структурный метод. /Пр/	6	2	
1.11	Последовательная коррекция систем автоматического управления /Лаб/	6	4	
1.12	Устойчивость линейных систем. Анализ качества переходных процессов (частотный метод). /Пр/	6	2	
1.13	Встречно параллельная коррекция систем автоматического управления /Лаб/	6	4	
1.14	Методы корневого, частотного и алгебраического анализа устойчивости линейных объектов и систем. Понятие об устойчивости линейных систем. Нейтрально-устойчивые системы. Теоремы Ляпунова. Критерии устойчивости. Алгебраические критерии Рауса и Гурвица. Частотные критерии Михайлова и Найквиста. Структурная устойчивость. Определение устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам /Лек/	6	6	
1.15	Согласовано-параллельная коррекция систем автоматического управления /Лаб/	6	4	
1.16	Анализ установившегося режима. Асимптотическая ЛАЧХ. /Пр/	6	2	
1.17	Исследование модели простейшей электромеханической системы /Лаб/	6	4	
1.18	Построение желаемой ЛАЧХ. Расчёт корректирующего звена частотным методом синтеза. /Пр/	6	2	
Раздел 2. Дискретные системы управления				
2.1	Математические модели дискретных линейных объектов и систем. Функциональная схема цифровой САУ с микроЭВМ. Особенности цифровых САУ. Преобразование данных и квантование по уровню и времени. Характеристики АЦП и ЦАП. Линеаризация характеристик АЦП и ЦАП. Передаточная функция цифровой САУ с микроЭВМ. Дифференцирование цифровых последовательностей. Цифровые интеграторы. Обобщенная формула численного интегрирования. Компенсация ошибок. Дискретные регуляторы, их передаточные функции и разностные уравнения. /Лек/	6	10	
2.2	Проектирование цифровых систем управления /Лаб/	6	4	
2.3	z-преобразование. /Пр/	6	2	
2.4	Анализ установившихся и переходных режимов дискретных систем. Устойчивость дискретных систем. Синтез дискретных регуляторов. Техническая реализация цифровых САУ /Лек/	6	6	
2.5	Устойчивость цифровых систем управления /Пр/	6	2	
Раздел 3. Самостоятельная работа				
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	6	27	

3.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	6	36	
3.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	18	
3.4	Подготовка к зачёту с оценкой /Ср/	6	8,75	
Раздел 4. Контактная работа на аттестацию				
4.1	Зачет с оценкой /КА/	6	0,25	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Бажанов В. Л.	Теория автоматического управления: конспект лекций	Самара: СамГУПС, 2016	https://e.lanbook.com/book/130266

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Шишмарёв В. Ю.	Основы автоматического управления: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/454285
Л2.2	Гайдук А. Р., Плаксиенко Е. А.	Анализ и аналитический синтез цифровых систем управления: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/107282

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Microsoft Windows
6.2.1.2	Microsoft Office
6.2.1.3	Scilab
6.2.1.4	Mat lab 14

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника"- http://www.n-t.ru
6.2.2.2	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/

6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: http://www.espec.ws/
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» https://proglib.io/
6.2.2.5	Консультант плюс
6.2.2.6	Информационная система ГАРАНТ
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.5	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: ноутбуки или компьютеры, подключенные к локальной сети СамГУПС