

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

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

Устройства и элементы систем автоматического регулирования и управления рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки Направление 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

Квалификация **Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	4			
Неделя	4			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Контактные часы на	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24,25	24,25	24,25	24,25
Сам. работа	47,75	47,75	47,75	47,75
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, зав. кафедрой АТС, Тарасов Евгений Михайлович

Рабочая программа дисциплины

Устройства и элементы систем автоматического регулирования и управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 875)

составлена на основании учебного плана: УП_09.06.01_ИВТ_ЭУВТ_ОФО.rlx

Направление подготовки Направление 09.06.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль)
Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Зав. выпускающей кафедрой д.т.н., профессор Тарасов Е.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование основы комплексного подхода к вопросам автоматизации благодаря изучению принципов построения приборов, преобразователей и других элементов автоматики, наиболее часто используемых для автоматизации технологических процессов, получение необходимых знаний для правильного выбора и принятия основных решений при создании систем управления различными технологическими процессами.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03.01
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Владение методологией исследования информационно-измерительных систем и систем автоматического управления и их элементной базы	
Знать:	
фундаментальные основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	
алгоритмы получения динамических математических моделей с учетом нечеткой логики	
алгоритмы получения динамических математических моделей на основе разностных уравнений	
Уметь:	
разрабатывать методы и алгоритмы решения задач оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	
использовать алгоритмы получения динамических математических моделей с учетом нечеткой логики	
использовать алгоритмы получения динамических математических моделей на основе разностных уравнений	
Владеть:	
навыками системного подхода к решению прикладных задач для повышения эффективности функционирования объектов	
навыками получения динамических математических моделей с учетом нечеткой логики	
навыками получения динамических математических моделей на основе разностных уравнений	
ПК-2: Способность выбирать и разрабатывать устройства и системы управления с применением ЭВМ	
Знать:	
существующее программное обеспечение в области идентификации	
необходимое программное обеспечение для разработки устройств и систем управления	
методы обработки информации в системах управления	
Уметь:	
использовать алгоритмы идентификации и оптимального многокритериального управления сложных систем и	
использовать способы использования ПО для обработки информации в системах управления	
применять программное обеспечение для обработки информации	
Владеть:	
программным обеспечением при решении задач оптимального многокритериального управления	
программным обеспечением для обработки информации	
способами обработки информации в системах управления	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	- устройство и принцип действия типовых и специальных элементов и устройств систем автоматического управления;
3.1.2	- назначение и функции каждого элемента в системе автоматического управления;
3.1.3	- основные характеристики типовых и специальных элементов устройств автоматики.
3.2	Уметь:
3.2.1	- обосновывать выбор элементов и устройств автоматики для конкретной системы управления;
3.2.2	- читать функциональные и электрические схемы;
3.2.3	- пользоваться нормативами, справочными и другими информационными источниками при выборе элементов автоматики;
3.2.4	- работать с элементами и устройствами автоматики и производить необходимые технические измерения.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыки работы с датчиками и исполнительными механизмами;
3.3.2	- навыки управления типовыми исполнительными устройствами;
3.3.3	- навыки построения систем и выбора оптимальных структур для решения задач автоматизации;
3.3.4	- навыки работы с локальными средствами систем управления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Первичные преобразователи физических величин (датчики)			
1.1	Классификация и основные характеристики первичных преобразователей /Лек/	5	4	
1.2	Первичные преобразователи с электрическими выходными сигналами /Пр/	5	2	
1.3	Фотоэлектрические и волоконно-оптические датчики физических величин /Ср/	5	4	
	Раздел 2. Раздел 2. Усилители и преобразующие устройства			
2.1	Магнитные усилители /Лек/	5	2	
2.2	Электронные усилители преобразователи /Лек/	5	2	
2.3	Преобразующие устройства. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи /Пр/	5	4	
	Раздел 3. Раздел 3. Элементы и устройства автоматики			
3.1	Пневматические и гидравлические элементы и устройства автоматических систем /Лек/	5	2	
3.2	Аппараты и схемы релейно-контакторного управления и защиты /Лек/	5	2	
3.3	Бесконтактные устройства автоматики /Пр/	5	4	
3.4	Электронные коммутаторы /Ср/	5	2	
3.5	Задающие устройства в системах автоматического управления /Ср/	5	4	
3.6	Электромагнитные исполнительные устройства автоматических систем /Пр/	5	2	
	Раздел 4. Раздел 4. Надежность элементов систем автоматического управления			
4.1	Основные положения теории надежности элементов систем автоматического управления /Ср/	5	5	
4.2	Методы расчета надежности элементов систем автоматического управления /Ср/	5	6	
	Раздел 5. Раздел 5. Самостоятельная работа			
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	6	
5.2	Подготовка к практическим работам /Ср/	5	12	
5.3	Подготовка к зачету /Ср/	5	8,75	
	Раздел 6. Раздел 6. Контактные часы на аттестацию			
6.1	Зачет /К/	5	0,25	
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ				
5.1. Структура и содержание ФОС				
Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.				
5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций				
Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий «Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов. «Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов. «Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов. «Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов. . Критерии формирования оценок по зачету «Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. «Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные				

5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы к зачету

1. Классификация датчиков. Основные требования, предъявляемые к датчикам.
2. Статистические динамические характеристики датчиков, чувствительность, точность датчиков.
3. Классификация датчиков с электрическими выходными сигналами.
4. Устройство, принцип работы, статические и динамические характеристики потенциометрических датчиков, индуктивных датчиков, датчиков скорости, положения.
5. Вращающиеся трансформаторы. Сельсины.
6. Линейные и круговые индуктосины.
7. Устройство, принцип работы, характеристики электромагнитных реле.
8. Фотоэлектрические датчики: назначение, основные параметры, характеристики, устройство, принцип действия. Использование фотоэлектрических датчиков в системах автоматического управления.
9. Принцип преобразования волоконно-оптических датчиков физических величин.
10. Назначение, область применения усилителей-преобразователей.
11. Классификация, основные технические характеристики усилителей-преобразователей.
12. Электронные усилители-преобразователи, компараторы.
13. Использование дискретных сигналов в САУ. Виды преобразователей; реле счета импульсов, герконовое реле.
14. Назначение, область применения цифро-аналоговых (ЦАП) и аналого-цифровых (АЦП) преобразователей.
15. ЦАП, АЦП. Примеры ЦАП, АЦП в реальных системах автоматического управления технологическими процессами.
16. Реализация логических функций пневматическими элементами. Назначение и область применения гидравлических и пневматических усилителей.
17. Принцип действия гидравлических и пневматических усилителей. Примеры использования в реальных САУ.
18. Регулирующие органы исполнительных устройств, устройство, принцип работы, основные параметры и характеристики.
19. Назначение, устройство и принцип действия переключателей, автоматических выключателей, предохранителей, реле.
20. Назначение и области применения бесконтактных устройств автоматики.
21. Электронное полупроводниковое реле времени. Цифровые реле на счетчиках.
22. Тиристорные переключатели, устройство и принцип работы.
23. Программируемые контроллеры в САУ.
24. Задающие устройства в общей функциональной схеме системы автоматического регулирования (САР). Назначение, типы и основные характеристики задающих устройств.
25. Назначение, классификация исполнительных устройств.
26. Устройство, принцип работы, характеристики и параметры электромагнитных исполнительных устройств.
27. Электромагниты постоянного и переменного тока: назначение, принцип действия, характеристики.
28. Основные понятия определения теории надежности: работоспособность, безотказность, ремонтпригодность, долговечность и т. д.
29. Показатели надежности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, наработка на отказ.
30. Методика ориентировочного расчета надежности.

Тестирование

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «ЭИОС» (режим доступа: <https://lms.samgups.ru/>)

5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Описание процедуры оценивания «Тестирование». Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «ЭИОС» (режим доступа: <https://lms.samgups.ru/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Зачет»

Зачет проводится в форме устного ответа на вопросы билета. Для ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

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

6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Васильев В. И., Ильясов Б. Г.	Интеллектуальные системы управления. Теория и практика: учеб. пособие для вузов	М.: Радиотехника, 2009	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.2	Евменов В. П.	Интеллектуальные системы управления: учеб. пособие для вузов	М.: Либроком, 2009	
Л1.3	Целиковская В. С., Асабин В. В., Добронос А. М., Щербицкая Т. В.	Системы автоматического управления и регулирования: метод. указ. к вып. контр. работы для обуч. по спец. 23.05.03 Подвижной состав ж. д. специализ. Локомотивы заоч. формы обуч.	Самара: СамГУПС, 2015	https://library.samgups.ru/cgi-bin/irbis/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=KTLG_FULLTEXT&P21DBN=KTLG&Z21ID=&S21CNR=5

6.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Новожилов О. П.	Архитектура ЭВМ и систем: учебное пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2015	
Л2.2	Варгунин В. И., Москвичев О. В.	Информационные технологии и автоматизированные системы управления на железнодорожном транспорте: учеб. пособие для студ. вузов ж.-д. трансп.	Самара: СамГАПС, 2007	https://e.lanbook.com/book/130419

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 Office

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 Электронная библиотека <http://www.electrolibrary.info/>

6.2.2.2 Сайт для электриков <http://electrichelp.ru/>

6.2.2.3 Справочная правовая система «Консультант Плюс»

6.2.2.4 Справочная правовая система «Гарант»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Лекционная и аудитория для проведения практических занятий оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде ЭИОС и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося