

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 13.04.2020 10:44:09
Уникальный программный ключ:
09f9c0855a13fb1cc9fc841ffc8b251a28eca6f4

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)**

УТВЕРЖДЕНА:

решением Учёного совета СамГУПС
протокол № 39 от 05.03.2018 г.
в составе основной профессиональной
образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:

решением Учёного совета СамГУПС
протокол Учёного совета СамГУПС № 50 от 27.03.2019г.

Адаптивные микропроцессорные системы управления рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра	Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте
Направление подготовки	27.04.03 Системный анализ и управление
Направленность (профиль)	"Системный анализ в распределенных технических системах»
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Объем дисциплины	4 ЗЕТ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)	
Целью освоения дисциплины является формирование специальных знаний, умений, навыков в области исследования, разработки и сопровождения адаптивных микропроцессорных систем управления сложными техническими объектами на основе перспективных информационных и интеллектуальных технологий.	
1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	
ОПК-2: способностью формулировать содержательные и математические задачи исследования, выбирать методы экспериментального и вычислительного экспериментов, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	Основы системного анализа и его особенности в области адаптивных микропроцессорных систем управления
Уровень 2 (продвинутый)	Основы планирования и проведения вычислительных экспериментов в области адаптивных микропроцессорных систем управления;
Уровень 3 (высокий)	Методы анализа, интерпретации и формы представления результатов исследования в области адаптивных микропроцессорных систем управления.
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	Формулировать задачи исследований в области адаптивных микропроцессорных систем управления;
Уровень 2 (продвинутый)	Описывать на математическом уровне адаптивные микропроцессорные системы управления;
Уровень 3 (высокий)	Применять методы компьютерного моделирования адаптивных микропроцессорных систем управления.
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	Методикой проведения вычислительных экспериментов адаптивных микропроцессорных систем управления;
Уровень 2 (продвинутый)	Практическими навыками анализа результатов исследования в области адаптивных микропроцессорных систем управления;
Уровень 3 (высокий)	Практическими навыками интерпретации и представления результатов исследования в области адаптивных микропроцессорных систем управления.
ПК-1: способностью применять адекватные методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	Основные положения теории адаптивного управления техническими объектами;
Уровень 2 (продвинутый)	Основные положения теории принятия решений в условиях неопределенности;
Уровень 3 (высокий)	Отечественные и мировые тенденции развития методов управления и интеллектуальных технологий.
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	Применять практически методы адаптивного управления техническими объектами;
Уровень 2 (продвинутый)	Применять практически методы принятия решений в условиях неопределенности;
Уровень 3 (высокий)	Использовать в исследованиях отечественные и мировые тенденции развития методов адаптивного управления и интеллектуальных технологий.
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	Навыками и опытом применения адаптивных методов для создания систем управления;
Уровень 2 (продвинутый)	Навыками и опытом применения методов теории принятия решений для создания систем управления;
Уровень 3 (высокий)	Навыками и опытом применения интеллектуальных технологий для создания систем управления.
ПК-5: способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	Методы решения задач управления сложными распределенными объектами;
Уровень 2 (продвинутый)	Методы решения задач управления сложными многомерными динамическими объектами;
Уровень 3 (высокий)	Методы решения задач управления сложными многосвязными объектами в условиях априорной неопределенности.

Уметь:		
Уровень 1 (базовый)	Разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными распределенными объектами;	
Уровень 2 (продвинутый)	Разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными многомерными динамическими объектами;	
Уровень 3 (высокий)	Разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными многосвязными объектами в условиях априорной неопределенности.	
Владеть:		
Уровень 1 (базовый)	Навыками и опытом применения алгоритмов и программ решения задач управления сложными распределенными объектами;	
Уровень 2 (продвинутый)	Навыками и опытом применения алгоритмов и программ решения задач управления сложными многомерными динамическими объектами;	
Уровень 3 (высокий)	Навыками и опытом применения алгоритмов и программ решения задач управления сложными многосвязными объектами в условиях априорной неопределенности.	
1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)		
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:		
Знать:		
Основы системного анализа и его особенности в области адаптивных микропроцессорных систем управления; основные положения теории адаптивного управления техническими объектами; планирование и проведение вычислительных экспериментов в области адаптивных микропроцессорных систем управления; методы решения задач управления сложными распределенными и многомерными объектами.		
Уметь:		
Описывать на математическом уровне адаптивные микропроцессорные системы управления; применять методы компьютерного моделирования адаптивных микропроцессорных систем управления; применять практически методы адаптивного управления техническими объектами; разрабатывать алгоритмы и программы решения задач управления сложными распределенными и многомерными объектами.		
Владеть:		
Практическими навыками анализа результатов исследования в области адаптивных микропроцессорных систем управления; навыками и опытом применения адаптивных методов для создания систем управления; навыками и опытом применения алгоритмов и программ решения задач управления сложными распределенными и многомерными динамическими объектами.		
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1 Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.ОД.3	Адаптивные микропроцессорные системы управления (АМСУ)	ОПК-2; ПК-1, 5
2.2 Предшествующие дисциплины		
Б1.В.ОД.2	Вычислительные системы (ВС)	ОПК-2; ПК-4, 6
Б1.Б.3	Математическое моделирование ч.1, ч.2 (ММ)	ОПК-1, 2
Б1.Б.6	Современные проблемы системного анализа и управления	ОК-1 ОПК-2 ПК-2
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины		
Б1.В.ОД.4	Цифровые системы управления (ЦСУ)	ПК-4, 8
Б1.В.ДВ.3.1	Имитационное моделирование сложных систем (ИМСС)	ОК-2; ПК-1
Б1.Б.8	Методы многокритериальной оптимизации (ММО)	ОПК-2, ПК-1
2.4 Последующие дисциплины		
Б1.Б.9	Проектирование распределенных систем управления (ПРСУ)	ОПК-4, 5; ПК-1, 8
Б1.Б.7	Современные компьютерные технологии в науке (СКТН)	ОПК-3; ПК-4, 7
Б1.В.ДВ.2.2	Идентификация динамических систем управления (ИДСУ)	ОПК-1 ОПК-2
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОК-1; ОПК-3, 4; ПК-1, 3, 4, 5, 6
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ		
3.1 Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ	
3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам(для зфо) и видам учебных занятий		
Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)	

	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная работа:			28	28																	28	28
Лекции																						
Лабораторные																						
Практические			28	28																	28	28
Консультации																						
Инд. работа																						
Контроль			36	36																	36	36
Сам. работа			80	80																	80	80
ИТОГО			144	144																	144	144

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	2	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет		Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	2	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа		Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР		Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	9 часов

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	Раздел 1. Практические занятия							
1.1	Общие принципы адаптивной обработки информации. (Свойства адаптивных систем. Адаптивные системы с обратной связью и без обратной связи. Приложения алгоритмов адаптации с обратной связью. Адаптивный линейный сумматор)	Пр	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		
1.2	Изучение программного комплекса моделирования разделения и восстановления сигналов. (Средства моделирования систем адаптивной обработки информации и управления. Минимальная среднеквадратическая ошибка и градиент. Свойства квадратичной	Пр	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	2	Отчет по выполнению практич. работ
1.3	Изучение моделей сигналов в системах управления и контроля. (Средства моделирования сложных сигналов)	Пр	2	4	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	4	Отчет по выполнению практич. работ

1.4	Изучение процессов аналого-цифрового преобразования измеряемых сигналов. (Применение АЦП и ЦАП при вводе и выводе сигналов в адаптивных системах. Эффекты дискретизации и квантования в адаптивных системах)	Пр	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	4	Отчет по выполнению практ. работ
1.5	Изучение адаптивного шумоподавления в каналах передачи информации. (Алгоритмы адаптивной обработки на примере алгоритмов LMS и RLS. Адаптивное подавление помех в каналах управления)	Пр	2	4	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	4	Отчет по выполнению практ. работ
1.6	Изучение восстановления сигналов методом обратной свертки-деконволюции. (Метод наименьших квадратов и его сходимость)	Пр	2	4	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		
1.7	Изучение нерекурсивного алгоритма разделения и восстановления сигналов. (Адаптивная идентификация сигналов, обратное моделирование)	Пр	2	4	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		
1.8	Изучение слепых алгоритмов разделения сигналов ICA, AMUSE, SONS. (Статистические (слепые) алгоритмы разделения сигналов в задачах мониторинга и управления)	Пр	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 М1		
1.9	Изучение слепого алгоритма разделения сигналов PARRA). (Статистические (слепые) алгоритмы разделения сигналов в задачах мониторинга и управления)	Пр	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	2	Отчет по выполнению практ. работ
1.10	Изучение адаптивного алгоритма восстановления сигналов	Пр	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		
	Раздел 2. Самостоятельная работа							
2.1	Подготовка к практическим занятиям	Ср	2	28	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 М1 М2		
2.2	Алгоритмы расчета весовых коэффициентов адаптивного линейного сумматора. Рабочая функция адаптивного устройства управления.	Ср	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		
2.3	Корреляционная матрица входного сигнала, ее собственные значения и собственные векторы. Методы поиска параметров рабочей функции.	Ср	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		
2.4	Алгоритм градиентного поиска и его решения. Устойчивость и скорость сходимости градиентного поиска.	Ср	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		

2.5	Градиентный поиск методом Ньютона. Градиентный поиск методом наискорейшего спуска. Методы оценки ошибок измерения компонентов градиента.	Ср	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		
2.6	Применение z-преобразования в адаптивной обработке сигналов. Адаптивный алгоритм последовательной регрессии. Адаптивный алгоритм случайного поиска.	Ср	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		
2.7	Адаптивное управление с применением адаптивного моделирования. Адаптивное управление с применением адаптивного обратного моделирования. Адаптивное управление с эталонной моделью. Адаптивные системы с идентификатором.	Ср	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		
2.8	Адаптивные эквалайзинг, предсказание и идентификация сигналов	Ср	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		
2.9	Моделирование адаптивных алгоритмов с помощью пакета MATLAB. Применение сигнальных процессоров в задачах адаптивного управления и	Ср	2	2	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3		
2.10	Подготовка к выполнению курсовой работы	Ср	2	36	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 М1 М2		
Раздел 3. Виды контроля								
2.1	Подготовка к экзамену		2	36	ОПК-2 ПК-1 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 М1 М2		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Отчет по практическим работам	Защита курсовой работы	Тестовые задания	Экзамен
ОПК-2	знает		+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+	+		+
ПК-1	знает		+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+	+		+
ПК-5	знает		+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+	+		+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии формирования оценок по выполнению практических работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения практической работы. Обучающийся полностью владеет информацией по теме практической работы; может решить все поставленные в задании к работе задачи.

«Не зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы неправильные алгоритмы, допустил грубые ошибки при программировании, сформулировал неверные выводы по результатам работы.

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 написанию и защите курсовой работы

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более двух ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил более трёх ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило удовлетворительный уровень компетенции.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание 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. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Общие свойства адаптивных систем.
2. Адаптивные системы с обратной связью и без обратной связи.
3. Приложения алгоритмов адаптации с обратной связью.
4. Адаптивный линейный сумматор.
5. Алгоритмы расчета весовых коэффициентов адаптивного линейного сумматора.
6. Рабочая функция адаптивного устройства управления.
7. Минимальная среднеквадратическая ошибка и градиент.
8. Свойства квадратичной рабочей функции.
9. Корреляционная матрица входного сигнала, ее собственные значения и собственные векторы.
10. Методы поиска параметров рабочей функции.
11. Алгоритм градиентного поиска и его решения.
12. Устойчивость и скорость сходимости градиентного поиска.
13. Градиентный поиск методом Ньютона.
14. Градиентный поиск методом наискорейшего спуска.
15. Методы оценки ошибок измерения компонентов градиента.
16. Вывод алгоритма наименьших квадратов.
17. Анализ сходимости вектора весовых коэффициентов.
18. Применение z-преобразования в адаптивной обработке сигналов.
19. Адаптивный алгоритм последовательной регрессии.
20. Адаптивный алгоритм случайного спуска.

21. Метод адаптивного моделирования систем.
22. Метод адаптивной идентификации систем.
23. Принципы обратного адаптивного моделирования.
24. Адаптивное управление с применением адаптивного моделирования.
25. Адаптивное управление с применением адаптивного обратного моделирования.
26. Адаптивное управление с эталонной моделью
27. Адаптивные системы с идентификатором.
28. Адаптивное подавление помех.
29. Анализ адаптивных свойств систем с переменной структурой
30. Современные тенденции и перспективы развития теории адаптивных систем управления.
31. Алгоритм поиска винеровского решения.
32. LMS-алгоритм и его свойства.
33. Рекурсивная адаптивная фильтрация по критерию наименьших квадратов.
34. Адаптивный эквалайзинг сигналов.
35. Моделирование адаптивных фильтров с помощью пакета MATLAB.
36. Применение DSP в задачах адаптивной обработки.

Содержание курсовой работы по дисциплине «Адаптивные микропроцессорные системы управления» для магистров, обучающихся по направлениям подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление» включает следующие основные разделы:

1. Тема и задание на разработку.
2. Введение. Назначение адаптивной микропроцессорной системы управления.
3. Описание функций адаптивной системы формализованное в виде структурной схемы и алгоритма работы, возможно в виде временной диаграммы, таблицы переходов для автоматов или логических схем и др.
4. Выбор и обоснование алгоритма адаптации:
винеровское решение;
алгоритм Ньютона;
алгоритм наискорейшего спуска;
LMS-алгоритм;
рекурсивный LRS-алгоритм и др.
5. Моделирование выбранного алгоритма средствами MATLAB, получение характеристик алгоритма адаптации.
6. Выбор и обоснование базисных элементов для реализации микропроцессорной системы, эффективной по определенным критериям.
7. Разработка функциональной схемы микропроцессорной системы из выбранных базисных элементов.
8. Выбор и обоснование промышленно выпускаемой платформы того или иного типа для реализации разрабатываемой системы.
9. Разработка структуры программного обеспечения и схемы взаимодействия программ.
10. Разработка конкретных программ (по указанию преподавателя) и их отладка.
11. Оценка разработанной системы по выбранным критериям.
12. Примеры применения разработанной системы.
13. Заключение.
14. Список используемой литературы.

При выполнении курсовой работы предлагается использовать учебную литературу, применяемую на практических занятиях по дисциплине «Адаптивные микропроцессорные системы управления». При оформлении пояснительной записки, структурных и функциональных схем, схем алгоритмов и программ курсовой работы необходимо использовать следующие ГОСТ: Единая система конструкторской документации (ГОСТ ЕСКД 2.XXX), Единая система программной документации (ГОСТ ЕСПД 19.XXX), Комплекс стандартов на автоматизированные системы (ГОСТ 34.XXX), Диссертация и автореферат диссертации: Структура и правила оформления (ГОСТ Р7.0.11-2011).

Тестирование

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>)

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим работам».

Защита отчета по практической работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2

Описание процедуры оценивания «Защита курсовой работы».

Оценивание проводится руководителем курсовой работы. По результатам проверки курсовой работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий: выполнены все задания; сделаны выводы; отсутствуют ошибки; оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками.

Если сомнения вызывают отдельные аспекты курсовой работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита курсовой работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Тестирование».

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). 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 «Экзамен».

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Проведение экзамена в устной форме, обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Джиган В.И.	Адаптивная фильтрация сигналов: теория и алгоритмы: Москва: Техносфера, 2013. – 528с.	Москва: Техносфера,	5
Л1.2	Засов В.А.	Алгоритмы и вычислительные устройства разделения и восстановления сигналов в многомерных динамических системах [Текст]: моногр; М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС. - Самара : СамГУПС, 2012. - 233 с.	Самара : СамГУПС, 2012	13

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Гайдук А.Р. и др.	Гайдук А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс] / А. Р. Гайдук, Т. А. Пьявченко, В. Е. Беляев. - Москва : Лань", 2016. - 464 с. : ил.	Москва : Лань", 2016. - 464 с.	Электронный ресурс
Л2.2	Федоров С.Е.	Федоров С.Е Компьютерное моделирование и исследование систем автоматического управления [Электронный ресурс] / Федоров С.Е. - Москва : Русайнс, 2016.	Москва : Русайнс, 2016.	Электронный ресурс
Л2.3	Солонина А.И. и др.	Цифровая обработка сигналов и MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие: БХВ-Петербург, 2013. - 512 с. : ил.	БХВ-Петербург, 2013.	Электронный ресурс

6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М1	Засов В.А., Ромкин М.В.	Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине "Адаптивные микропроцессорные системы управления" [Электронный ресурс]: для магистров, обуч. по напр. подгот. Сист. анализ и упр. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. МАП. - Самара : СамГУПС, 2014. – 52 с.	Самара : СамГУПС, 2014	Электронный ресурс
М2	Засов В.А.,	Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Адаптивные микропроцессорные системы управления" [Электронный ресурс]: для магистров, обуч. по напр. подгот. Сист. анализ и упр. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. МАП. - Самара : СамГУПС, 2014. – 40 с. (Шифр 3460)	Самара : СамГУПС, 2014	Электронный ресурс

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes	www.matlab.exponenta.ru
Э2	Учебные курсы Интернет - Университета Информационных технологий (ИНТУИТ www.intuit.ru)	www.intuit.ru .
Э3	Учебные материалы в разделе «Адаптивные микропроцессорные системы управления» системы обучения Moodle: http://do.samgups.ru/moodle/	Система обучения Moodle: http://do.samgups.ru/moodle/

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать практические занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять лабораторные работы; успешно пройти все формы текущего контроля; спешно пройти промежуточную аттестацию.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего.

Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Размещение учебных материалов в разделе «Адаптивные микропроцессорные системы управления» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1	Электронная информационно-образовательная среда Moodle: http://do.samgups.ru/moodle/
8.1.2	Базы данных электронного каталога библиотеки СамГУПС и кафедры МАУТ
8.1.3	Программный пакет Matlab версия R2009b
8.1.4	ЭВМ типа Intel Core i5, Pentium 4 с операционной системой Windows 7

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

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