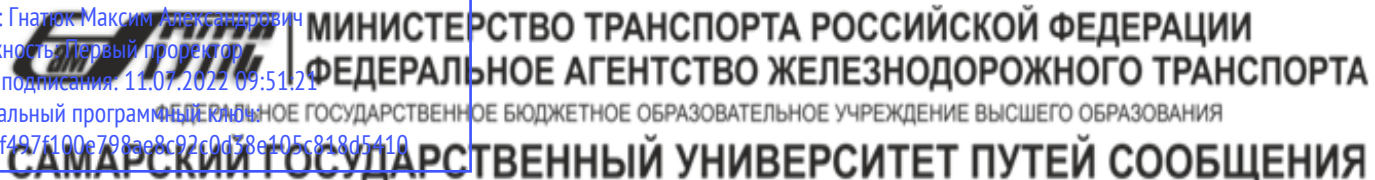


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410



Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Адаптивные микропроцессорные системы управления

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

27.04.03 Системный анализ и управление

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Системный анализ в распределенных технических системах

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: **курсовая работа и экзамен во 2 семестре**

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ПК-5 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-5 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях	Обучающийся знает: методы решения задач управления сложными распределенными объектами; методы решения задач управления сложными многомерными динамическими объектами; методы решения задач управления сложными многосвязными объектами в условиях априорной неопределенности.	Вопросы тестирования №(1-20)
	Обучающийся умеет: разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными распределенными объектами; разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными многомерными динамическими объектами; разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными многосвязными объектами в условиях априорной неопределенности.	Задания №(1-5)
	Обучающийся владеет: навыками и опытом применения алгоритмов и программ решения задач управления сложными распределенными объектами; навыками и опытом применения алгоритмов и программ решения задач управления сложными многомерными динамическими объектами; навыками и опытом применения алгоритмов и программ решения задач управления сложными многосвязными объектами в условиях априорной неопределенности.	Задания №(6-14)

Промежуточная аттестация (Экзамен) проводится в одной из следующих форм

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) курсовая работа
- 3) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ПК-5 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях	Обучающийся знает: методы решения задач управления сложными распределенными объектами; методы решения задач управления сложными многомерными динамическими объектами; методы решения задач управления сложными многосвязными объектами в условиях априорной неопределенности.
<p>Примеры вопросов:</p> <p>1. Какие системы управления называются адаптивными?</p> <p>а) системы, которые могут приспосабливаться к изменениям условий работы б) системы с отрицательной обратной связью в) системы с положительной обратной связью г) системы, которые могут обучаться в процессе функционирования</p> <p>2. Назовите основные блоки адаптивного линейного сумматора</p> <p>а) блок переменных весовых коэффициентов б) блок постоянных весовых коэффициентов в) блок суммирования г) блок интегрирования д) блок дифференцирования</p> <p>3. При каких значениях параметра сходимости μ обучающая кривая будет соответствовать режиму с перерегулированием, если рабочая функция $\xi = -0,4\omega^2 + 4\omega + 11$</p> <p>а) $0 < \mu < 1,0$ б) $0 < \mu < 1,25$ в) $0,3 < \mu < 1,2$ г) $1 < \mu < 1,6$</p> <p>4. Рабочая функция адаптивной системы с одним весовым коэффициентом имеет параметры $\lambda = 0,1$, $\xi_{\min} = 0$, $\omega^* = 2$. Запишите выражение для этой рабочей функции.</p> <p>а) $\xi = 0,1(\omega - 3)^2$ б) $\xi = 0,14(\omega - 2)^2$ в) $\xi = 0,6(\omega - 4)^2$ г) $\xi = 0,1(\omega - 2)^2$</p> <p>5. Найдите собственные значения матрицы $R = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$.</p> <p>а) $\lambda_0 = 3$, $\lambda_1 = 4$</p>	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

б) $\lambda_0 = 3, \lambda_1 = 6$

в) $\lambda_0 = 2, \lambda_1 = 4$

г) $\lambda_0 = 1, \lambda_1 = 7$

6. Предположим, что ошибка ε_k является случайной величиной, равномерно распределенной в интервале от 1 до

3. Чему равен в этом случае четвертый момент α_4 ?

а) $\alpha_4 = 20,2$

б) $\alpha_4 = 19,0$

в) $\alpha_4 = 24,2$

г) $\alpha_4 = 34,6$

7. Предположим, что ошибка ε_k является случайной величиной, имеющей нормальное распределение в интервале от 1 до 3. Чему равен в этом случае четвертый момент α_4 ?

а) $\alpha_4 = 24,33$

б) $\alpha_4 = 23,33$

в) $\alpha_4 = 24,99$

г) $\alpha_4 = 14,0$

8. Положим, r_k - отсчет случайной переменной, равномерно распределенной в интервале от 0 до 1. Положим, что сформирована временная последовательность $X_k = a(r_k - 0,5)$, где a - константа. Чему равны коэффициенты корреляции $K_{xx}(0)$ и $K_{xx}(1)$?

а) $K_{xx}(0) = K_{xx}(1) = \frac{a^2}{9}$

б) $K_{xx}(0) = K_{xx}(1) = \frac{a^4}{12}$

в) $K_{xx}(0) = K_{xx}(1) = a^3$

г) $K_{xx}(0) = K_{xx}(1) = \frac{a^2}{12}$

9. Назовите основные параметры рабочей функции

а) весовые коэффициенты

б) скорость сходимости

в) устойчивость

г) частотный спектр

д) период

10. Какова область значений μ , при которых процесс адаптации весового коэффициента смещения является устойчивым, если коэффициент передачи управляемой системы на нулевой частоте равен P_0 ?

а) $0,3 < \mu < 0,5P_0$

б) $0 < \mu < 0,1P_0$

в) $0 < \mu < 0,5P_0$

г) $0,2 < \mu < 0,4P_0$

11. При каких условиях в модели образования сигналов возможно применение адаптивных компенсаторов помех?

а) известны передаточные функции каналов

- б) только для одного полезного сигнала и одной помехи
- в) наличие опорных входов
- г) частотные спектры полезного сигнала и помех не перекрываются

12. Назовите основные методы поиска параметров рабочей функции

- а) градиентный поиск
- б) градиентный поиск методом Лагранжа
- в) градиентный поиск методом Ньютона
- г) градиентный поиск методом наискорейшего спуска
- д) случайный поиск

13. Когда требуется использовать адаптивные фильтры?

- а) точно известны параметры модели образования сигналов
- б) параметры модели образования сигналов изменяются
- в) параметры модели образования сигналов известны неточно

14) К какому типу систем относятся адаптивные фильтры

- а) линейные
- б) нелинейные

15) Что такое адаптивная идентификация неизвестной системы?

- а) определение выходного сигнала неизвестной системы
- б) определение передаточной функции неизвестной системы
- в) определение входного сигнала неизвестной системы
- г) определение погрешности преобразования сигналов неизвестной системы

16) Что такое адаптивный эквалайзинг?

- а) подавление шумов в сигналах на выходе системы
- б) выравнивание амплитудо-частотной характеристики системы
- в) предсказание сигналов на выходе системы

17) какие преимущества адаптивного алгоритма LMS?

- а) высокое быстродействие
- б) быстрая сходимость
- в) невысокая сложность

18) Какие блоки включает в себя адаптивный фильтр?

- а) линейный сумматор
- б) специализированное вычислительное устройство
- в) нормирующий усилитель
- г) вычитающее устройство
- д) блок децимации

19) Чем ограничено практическое применение фильтров Винера?

- а) низкой точностью обработки сигналов
- б) высокой вычислительной сложностью алгоритма адаптации
- в) большой погрешностью адаптации

20) Какие параметры вычисляются в адаптивном фильтре при его настройке?

- а) целевая функция
- б) параметры весов сумматора
- в) устойчивость
- г) сходимость

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-5 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными управляемыми объектами в	Обучающийся умеет: разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными распределенными объектами; разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными многомерными динамическими объектами; разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными многосвязными объектами в условиях априорной неопределенности.

различных отраслях	
<p>Примеры заданий</p> <p>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).</p> <p>2. Изучение программного комплекса моделирования разделения и восстановления сигналов. (Средства моделирования систем адаптивной обработки информации и управления. Минимальная среднеквадратическая ошибка и градиент. Свойства квадратичной рабочей функции).</p> <p>3. Изучение моделей сигналов в системах управления и контроля. (Средства моделирования сложных сигналов).</p> <p>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).</p> <p>5. Изучение адаптивного шумоподавления в каналах передачи информации. (Алгоритмы адаптивной обработки на примере алгоритмов LMS и RLS. Адаптивное подавление помех в каналах управления).</p>	
ПК-5 способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях	Обучающийся владеет: навыками и опытом применения алгоритмов и программ решения задач управления сложными распределенными объектами; навыками и опытом применения алгоритмов и программ решения задач управления сложными многомерными динамическими объектами; навыками и опытом применения алгоритмов и программ решения задач управления сложными многосвязными объектами в условиях априорной неопределенности
<p>Примеры заданий</p> <p>6. Изучение восстановления сигналов методом обратной свертки-деконволюции. (Метод наименьших квадратов и его сходимость).</p> <p>7. Изучение нерекурсивного алгоритма разделения и восстановления сигналов. (Адаптивная идентификация сигналов, обратное моделирование).</p> <p>8. Изучение слепых алгоритмов разделения сигналов ICA, AMUSE, SONS. (Статистические (слепые) алгоритмы разделения сигналов в задачах мониторинга и управления).</p> <p>9. Изучение слепого алгоритма разделения сигналов PARRA). (Статистические (слепые) алгоритмы разделения сигналов в задачах мониторинга и управления).</p> <p>10. Изучение адаптивного алгоритма восстановления сигналов.</p> <p>11. Алгоритм Ньютона;</p> <p>12. Алгоритм наискорейшего спуска;</p> <p>13. LMS-алгоритм;</p> <p>14. Рекурсивный LRS-алгоритм и др.</p>	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

2 семестр

Вопросы 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.

Примерные темы курсовой работы

Курсовая работа состоит из заданий, варианты которых индивидуальны для каждого из студентов. Эти задания посвящены разработке адаптивной микропроцессорной системы управления, использующей различные алгоритмы адаптации, моделирование алгоритмов и разработке программного обеспечения системы.

Адаптивный подавитель помех прерывистых сигналов
 Адаптивный подавитель помех импульсных сигналов
 Адаптивный эквалайзер
 Адаптивная система для идентификации объектов
 Адаптивная система для прогнозирования временных последовательностей
 Адаптивная антенна для беспроводной связи

Вопросы для подготовки к защите курсовой работы

1. Назначение адаптивного шумоподавителя в информационных каналах систем управления.
2. Описание функций адаптивного шумоподавителя для нестационарных сигналов в информационных каналах систем управления.
3. Описание функций адаптивного шумоподавителя формализованное в виде структурной схемы и алгоритма работы.
4. Описание функций адаптивного шумоподавителя в виде временной диаграммы.
5. Описание функций адаптивного шумоподавителя в виде таблицы переходов для автоматов или логических схем.
6. Выбор и обоснование алгоритмов адаптации:
 винеровское решение;
 алгоритм Ньютона;
 алгоритм наискорейшего спуска;
 LMS-алгоритм;
 рекурсивный LRS-алгоритм;
 использование априорной информации о паузах в сигналах.
7. Моделирование выбранных алгоритмов средствами Матлаб, получение характеристик алгоритмов адаптации.
8. Выбор и обоснование базисных элементов для реализации схемы шумоподавителя, эффективной по определенным критериям.
9. Разработка функциональной схемы адаптивного шумоподавителя для нестационарных сигналов из выбранных базисных элементов.
10. Выбор и обоснование промышленно выпускаемой платформы того или иного типа для реализации разрабатываемой схемы.
11. Разработка структуры программного обеспечения и схемы взаимодействия программ.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы по выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по написанию и защите курсовой работы

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу (курсовой проект) 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 (курсовой проект) 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 (курсовой проект) 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 ответ.

«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.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – 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 вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.