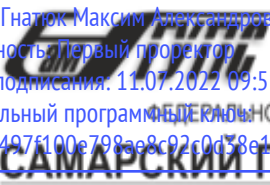


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

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

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Теория систем автоматического управления

(наименование дисциплины (модуля))

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
(код и наименование)

Специализация

№ 2 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»
(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: зачет (8 семестр).

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
<i>ОПК-1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>
<i>ПК-14 способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности</i>

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы(семестр)
<i>ОПК-1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>	Обучающийся знает: - основные положения теории автоматического управления, принципы и методы построения моделей САУ. - методы анализа и синтеза САУ;	Примеры тестовых вопросов 1. - 15 Вопросы к зачету 1.- 10
	Обучающийся умеет: применять принципы и методы построения моделей	Задания к зачету 5.1 – 5.4
	Обучающийся владеет: навыками расчета САУ.	Задания к зачету 5.1 – 5.4
<i>ПК-14 способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности</i>	Обучающийся знает: - методы расчета и оптимизации САУ при детерминированных и случайных воздействиях	Примеры тестовых вопросов 16. - 31 Вопросы к зачету 11.- 22
	Обучающийся умеет: - применять методы анализа и синтеза САУ и расчет ее характеристик.	Задания к зачету 5.1 – 5.4
	Обучающийся владеет: - навыками анализа характеристик САУ	Задания к зачету 5.1 – 5.4

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование с преподавателем
- 2) выполнение тестовых 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
ОПК-1 <i>способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>	Обучающийся знает: - основные положения теории автоматического управления, принципы и методы построения моделей САУ. - методы анализа и синтеза САУ;

Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: : <https://lms.samgups.ru/>).

Примеры тестовых вопросов:

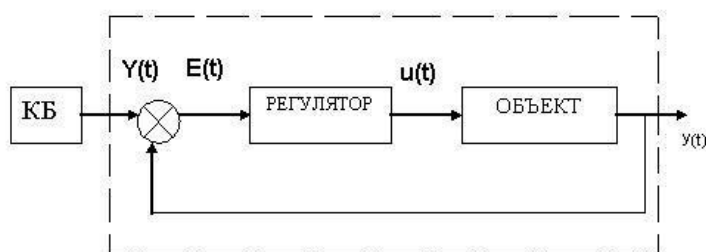
1. Чтобы система была статической коэффициент, а разомкнутой системы не должен быть равен:

- А -1
- Б 0
- В 1

2. ... - совокупность воздействий, выработанных на основании полученной информации и направленных на поддержание или улучшение объекта в соответствии с заданием:

- А регулирование
- Б объект
- В управление

3. Определение координат вектора $E(t)$ осуществляется с помощью ...:

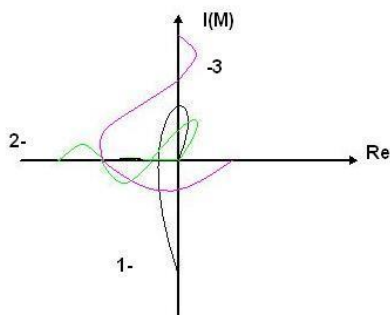


- А командного блока
- Б элемента сравнения
- В регулятора

4. Передаточные функции простейших звеньев имеет вид :

- А K , $K \cdot S$, K/S
- Б W , $W(p)$
- В $R(\omega)$

5. На рисунке приведен годограф астатических систем. Показать кривую, соответствующую неустойчивой системе (согласно критерию Найквиста):



А 1

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 2

В 3

6. Число колебаний (перерегулирование) определяется как число минимумов кривой переходных процессов в интервале T_r или число, колебаний которое вычисляется по формуле...

А $\omega = 2\pi/T$

Б $W(p) = i * \omega$

В $W(p) = k/p$

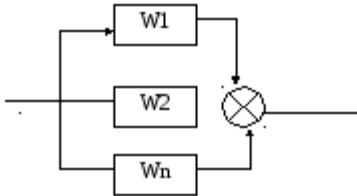
7. Можно ли переносить сумматор через звено?

А можно

Б нет, так как может возникнуть ошибка

В нельзя

8. как называется такое соединение?



А последовательное

Б параллельное

В соединение с обратной связью

9. Структурное звено изображается в виде ... с указанием входных и выходных величин, передаточных функций.

А квадрата

Б треугольника

В прямоугольника

10. Системы управления, способные изменять в процессе функционирования ... управления, приспособившись таким образом к изменяющимся условиям работы, называются адаптивными.

А алгоритм

Б функций

В объекта

11. При параллельном соединении передаточные функции отдельных звеньев ...

А складываются

Б умножаются

В делятся

12. Система называется многоконтурной, если при её ... получается цепь, содержащая параллельные и обратные связи.

А замыкании

Б размыкании

В отрицании

13. Многоконтурные системы имеют перекрывающиеся связи, если контур параллельной и обратной связи охватывает участок ..., содержащий начало или конец другой обратной или параллельной связи.

А цепи

Б сумматора

В контура

14. Какой элемент необходимо ввести при переносе узла через сумматор?

А никакой

Б суммирующий или сравнивающий

В перенос узла через сумматор недопустим

15. Положение равновесия называется устойчивым в целом, если оно устойчиво при...

А $t \rightarrow \infty$

Б любых возмущениях

В $t = \text{const}$

Вопросы для подготовки к зачету

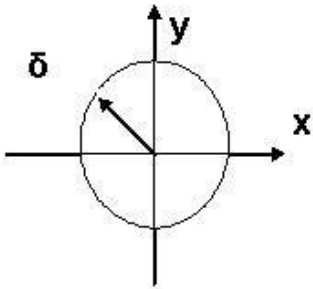
1. Понятие управления. Автоматическое и автоматизированное управление. САУ и САР. Показать на примере типовые функциональные элементы замкнутой САУ.
2. Классификация САУ.
3. Математическое описание САУ. Передаточная функция.
4. Временные и частотные характеристики САУ.
5. Классификация типовых динамических звеньев. Безынерционное звено. Аперриодическое звено 1-го порядка.
6. Аперриодическое звено 2-го порядка. Колебательное и консервативное звенья.
7. Интегрирующие звенья.
8. Дифференцирующие звенья.
9. Виды соединений звеньев. Замкнутые и разомкнутые САУ. Преобразования структурных схем.
10. Понятие устойчивости САУ. Её характерные особенности.

ПК-14 способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности

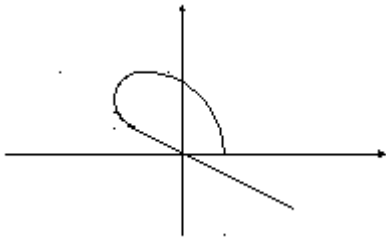
Обучающийся знает: - методы расчета и оптимизации САУ при детерминированных и случайных воздействиях

Примеры тестовых вопросов:

16. Если начальные условия движений координаты находятся в круге с радиусом δ , то как бы траектория движение не изменялась, она ...



- А никогда не выйдет за пределы радиуса δ
Б должна выходит за радиус δ
В постоянно находится в одном положении
17. Когда числитель приравняется к нулю в передаточной функции, то получаем корень, а если знаменатель приравняем к нулю, то получаем ...
А вектор
Б полюс
В сумматор
18. Управление - совокупность воздействий, выработанных на основании полученной ... и направленных на поддержание или улучшение объекта в соответствии с заданием.
А информации
Б оценки
В статистики
19. При проектировании САУ рекомендуется выбирать $\Delta\varphi \geq \dots$, что соответствует примерно второму запасу устойчивости по фазе.
А 10
Б 20
В 30
20. При колебательном процессе производная меняет свой знак ...
А 1 раз
Б 2 раза
В несколько раз
21. Какая система показана на рисунке?



А устойчивая

Б на границе устойчивости

В неустойчивая

22. Показатель колебательности М имеет вид

А $M = \frac{A_{3 \max}}{A_3(0)} = \frac{A_3(\omega P)}{A_3(0)}$

Б $M = \frac{A_{0 \max}}{A_0(0)} = \frac{A_0(\omega P)}{A_0(0)}$

В $M = \frac{A_{3 \min}}{A_3(0)} = \frac{A_3(\omega P)}{A_3(0)}$

23. Запас по фазе получается как луч, соединяющий точку пересечения годографа с единичным вектором, исходящего из начало координат, имеет вид:

А $\phi = \pi - \Psi_c$

Б $\phi = \pi + \Psi_c$

В $\phi = \pi * \Psi_c$

24. Полоса пропускания не должна быть как большой так и ...

А равной 1

Б неравной -2

В малой

25. Система управления по возмущению называется разомкнутой, так как у неё отсутствует передача ... с выхода.

А информации

Б регулятора

В канала связи

26. ... - технологическое оборудование, в котором регулируется параметр или несколько параметров:

А объект регулирования

Б управление

В регулирование

27 ... - автоматическое устройство, при помощи которого регулируется параметр

А объект регулирования

Б АСР

В автоматическим регулятором

28 ... - некоторые совокупности элементов устройств, находящихся в отношении и связях между собой и образующих определенную целостность:

А АСР

Б задача

В системы

29 Как называется система, в которой при приложенных возмущающихся воздействиях, ошибка $\epsilon \rightarrow 0$

А линейная система

Б статическая система

В астатическая система

30 Техническое устройство, выполняющее функции управления без участия человека называется - ...

А контроллером

Б аппаратом

В компьютером

31 Какой буквой обозначаются выходные величина?

А $x(t)$

Б $y(t)$

В $z(t)$

Вопросы для подготовки к зачету

11. Условия устойчивости. Теоремы устойчивости для линеаризованных систем.

12. Алгебраические критерии устойчивости на примере критерия Гурвица.

13. Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова и следствие из него.
 14. Критерий Найквиста. Логарифмический критерий устойчивости. Запасы устойчивости.
 15. Оценка качества процесса управления. Статические свойства САУ. Точность в статическом режиме. Показатели качества.
 16. Методы анализа качества переходного процесса.
 17. Синтез САУ. Классификация регуляторов. П-и И-регуляторы.
 18. ПИ-, ПД-и ПИД-регуляторы.
 19. Улучшение качества процесса управления. Использование корректирующих звеньев. Изменение свойств САУ путем введения интегрирующих и дифференцирующих звеньев.
 20. Изменение свойств различных звеньев путем их охвата обратной связью.
 21. Нелинейные САУ. Основные особенности. Типы нелинейных статических характеристик.
 22. Цифровые САУ.

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-1 <i>способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>	Обучающийся умеет: применять принципы и методы построения моделей
Задания для зачета 1: - вывести передаточные функции динамических звеньев в соответствии с вариантом; - теоретически определить основные параметры динамических звеньев; - снять переходную функцию и частотные характеристики динамических звеньев; - определить основные параметры динамических звеньев по снятым характеристикам;	
ОПК-1 <i>способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>	Обучающийся владеет: навыками расчета САУ.
Задания для зачета 2 : 1-Зарисовать и проанализировать схемы исследуемых разомкнутых, замкнутых и комбинированных САУ ; 2-Разбить на звенья исследуемые разомкнутые, замкнутые и комбинированные САУ и зарисовать функциональные схемы; 3-Вывести передаточные функции всех звеньев, рассчитать постоянные времени и коэффициенты передачи в соответствии с назначенным вариантом и зарисовать структурные схемы; 4-Вывести передаточные функции разомкнутых, замкнутых и комбинированных САУ.	
ПК-14 : <i>способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности</i>	Обучающийся умеет: - применять методы анализа и синтеза САУ и расчет ее характеристик.
Задания для зачета 3: 1-Зарисовать и проанализировать схемы исследуемых промышленных САУ ; 2-Разбить на звенья исследуемые промышленные САУ и зарисовать функциональные схемы; 3-Вывести передаточные функции всех звеньев, рассчитать постоянные времени и коэффициенты передачи в соответствии с назначенным вариантом и зарисовать структурные схемы; 4-Вывести передаточные функции промышленных САУ.	
ПК-14 <i>способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности</i>	Обучающийся владеет: - навыками анализа характеристик САУ

Задания для зачета 4:

- 1-Зарисовать и проанализировать схемы исследуемых автоматических регуляторов ;
- 2-Разбить на звенья исследуемые автоматические регуляторы и зарисовать функциональные схемы;
- 3-Вывести передаточные функции всех звеньев, рассчитать постоянные времени и коэффициенты передачи в соответствии с назначенным вариантом и зарисовать структурные схемы;
- 4-Вывести передаточные функции автоматических регуляторов.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету

- 1.Понятие управления. Автоматическое и автоматизированное управление. САУ и САР. Показать на примере типовые функциональные элементы замкнутой САУ.
2. Классификация САУ.
- 3.Математическое описание САУ. Передаточная функция.
4. Временные и частотные характеристики САУ.
- 5.Классификация типовых динамических звеньев. Безынерционное звено. Аперидическое звено 1-го порядка.
- 6.Аперидическое звено 2-го порядка. Колебательное и консервативное звенья.
- 7.Интегрирующие звенья.
- 8.Дифференцирующие звенья.
- 9.Виды соединений звеньев. Замкнутые и разомкнутые САУ. Преобразования структурных схем.
- 10.Понятие устойчивости САУ. Её характерные особенности.
- 11.Условия устойчивости. Теоремы устойчивости для линеаризованных систем.
- 12.Алгебраические критерии устойчивости на примере критерия Гурвица.
- 13.Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова и следствие из него.
- 14.Критерий Найквиста. Логарифмический критерий устойчивости. Запасы устойчивости.
- 15.Оценка качества процесса управления. Статические свойства САУ. Точность в статическом режиме. Показатели качества.
- 16.Методы анализа качества переходного процесса.
- 17.Синтез САУ. Классификация регуляторов. П-и И-регуляторы.
- 18.ПИ-, ПД-и ПИД-регуляторы.
- 19.Улучшение качества процесса управления. Использование корректирующих звеньев. Изменение свойств САУ путем введения интегрирующих и дифференцирующих звеньев.
- 20.Изменение свойств различных звеньев путем их охвата обратной связью.
- 21.Нелинейные САУ. Основные особенности. Типы нелинейных статических характеристик.
- 22.Цифровые САУ.

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

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

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

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«**Отлично/зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

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

«Удовлетворительно/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.

«Неудовлетворительно/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 зачету

К зачету допускаются студенты, выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе в 7 семестре.

«Зачтено» - студент 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.

«Незачтено» - выставляется в том случае, когда студент 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.

Экспертный лист
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Теория систем автоматического управления»

по специальности

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
шифр и наименование направления подготовки/специальности

№ 2 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»
профиль / специализация

инженер _____

квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:			
– титульный лист	√		
– пояснительная записка	√		
– типовые оценочные материалы	√		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	√		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	√		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	√		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	√		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	√		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание _____ / _____.

(подпись)

(ФИО)

МП