

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

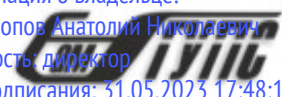
ФИО: Попов Анатолий Николаевич

Должность: директор

Дата подписания: 31.05.2023 17:48:14

Уникальный программный ключ:

1e0c38dcd0aee71dce1e6c09d1d5875tc7497bc8



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

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### Основы теории управления

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

#### 09.03.03 Прикладная информатика

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

#### Прикладная информатика на железнодорожном транспорте

*(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.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
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
ПК-3.3. Использует методы искусственного интеллекта (машинного обучения) и анализа больших данных для решения прикладных задач

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-3.2 Применяет методы анализа научно-технической информации	Знает: методы анализа научно-технической информации
	Умеет: применять методы анализа научно-технической информации
	Владеет: методами анализа научно-технической информации
ПК-3.3. Использует методы искусственного интеллекта (машинного обучения) и анализа больших данных для решения прикладных задач	Знает: методы анализа научно-технической информации
	Умеет: применять методы анализа научно-технической информации
	Владеет: методами анализа научно-технической информации

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-3.2 Применяет методы анализа научно-технической информации	ПК-3.2.1 Обучающийся знает: 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.	Вопросы тестирования №(1-5)
	ПК-3.2.2 Обучающийся умеет: 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.	Задания №1-2

	ПК-3.2.3 Обучающийся владеет: 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.	Задания №3-6
ПК-3.3 - Использует методы искусственного интеллекта (машинного обучения) и анализа больших данных для решения прикладных задач	ПК-3.3.1 Обучающийся знает: общую методологию в области искусственного интеллекта	Вопросы тестирования №(6-7)
	ПК-3.3.2 Обучающийся умеет: выявлять эвристические методы, применяемые в системах.	Задания №7
	ПК-3.3.3 Обучающийся владеет: принципами построения систем искусственного интеллекта.	Задания №8

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

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

**2. Типовые<sup>1</sup> 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 индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-3.2.1	Обучающийся знает: 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.
<p>Тест 1. Воздействие, поступающее от устройства управления на объект управления с целью обеспечения в нем желаемого протекания процесса:</p> <p>задающее воздействие;</p> <p>управляющее воздействие;</p> <p>возмущающее воздействие;</p> <p>отклоняющее воздействие;</p> <p>информационное воздействие.</p> <p>Тест 2. При параллельном соединении передаточные функции отдельных звеньев ...</p> <p>складываются</p> <p>умножаются</p> <p>делятся</p> <p>Тест 3. Структурное звено изображается в виде ...с указанием входных и выходных величин, передаточных функций.</p> <p>квадрата</p> <p>треугольника</p> <p>прямоугольника</p> <p>Тест 4. Как называется система, в которой при приложенных возмущающих воздействиях, ошибка <math>\epsilon \rightarrow 0</math></p> <p>линейная система</p> <p>статическая система</p>	

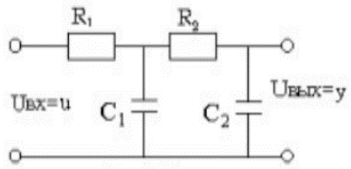
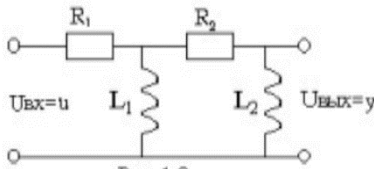
<sup>1</sup>Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры,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

а статическая система	
Тест 5. Частный случай управления, направленный на поддержание параметров ТП в заданных пределах или изменяющихся по заданному закону, называется:	
управление	
регулирование	
устойчивость	
ПК-3.3.1	Обучающийся знает: общую методологию в области искусственного интеллекта
<p><b>Формулы выражений с использованием синтаксиса теории исчисления предикатов:</b></p> <p><input type="checkbox"/> <math>\neg A \rightarrow (B \wedge C)</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>P(x_1, \dots, x_n)</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>f(t_1, \dots, t_n)</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>f(x_1, \dots, x_n)</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>P(t_1, \dots, t_n)</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>\frac{A \Leftrightarrow B}{(A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow A)}</math></p> <p>Тест 6 <input type="checkbox"/> <math>\exists x A</math></p> <p><b>Нечеткие множества и операции. Указать на выражения, формирующие нечеткую систему (связь нечетких переменных):</b></p> <p><input type="checkbox"/> <math>P(*_1, \dots, *_n)</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>R \subset X \times Y, S \subset Y \times Z, \mu_{R \circ S} : R \circ S \subset X \times Z \rightarrow [0..1]</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>\exists x A(y) \in [0..1]</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>R \subset X \times Y, S \subset Y \times Z</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>\mu_F(x) = (\mu_A(x), \mu_B(x), \mu_C(x))</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>F : X \times Y \times \dots \times Z \rightarrow S, \exists x (\mu_A(x), x) \in [0..1]</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>(\mu_A(x), \mu_B(x), \mu_C(x))</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>(A, A \rightarrow B) \Rightarrow B</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>F : X \times Y \times \dots \times Z \rightarrow [0..1]</math></p> <p>Тест 7 <input type="checkbox"/> <math>\exists x A(x) \in [0..1]</math></p>	

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

### Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-3.2.2	Обучающийся умеет: составлять математические модели; выполнять анализ и синтез частотными методами и методами пространства состояний; проводить исследование САУ методами математического и натурного моделирования; выполнять анализ устойчивости САУ для линейных и дискретных САУ.
<p>Задание 1. Записать уравнения математической модели для динамической системы, которая задана принципиальной схемой (рис. 1.6) , где R1=R2=2 кОм; L=0,02 гн.</p> <p>Задание 2. Записать уравнения математической модели для динамической системы, которая задана принципиальной схемой (рис. 1.7), где R1=1 кОм; R2=2 кОм; C1=C2=1 мкФ.</p>	

 <p>Рис. 1.7.</p>	 <p>Рис. 1.8.</p>
ПК-3.2.3	Обучающийся владеет: программным обеспечением для анализа непрерывных и дискретных САУ, определения устойчивости и точности непрерывных и дискретных САУ, а также владеет методами синтеза САУ на основе частотных методов и методов пространства состояний.
<p>Задание 3. Провести анализ заданной системы автоматического управления дифференциальным уравнений <math>4 \ddot{y} + 2 \dot{y} + 3 y = 3u</math>. на устойчивость частотному критерию Михайлова.</p> <p>Задание 4. Провести анализ заданной системы автоматического управления дифференциальным уравнений <math>4 \ddot{y} + 2 \dot{y} + 3 y = 3u</math>. на устойчивость частотным критерием Найквиста.</p> <p>Задание 5. Провести анализ заданной системы автоматического управления дифференциальным уравнений <math>4 \ddot{y} + 2 \dot{y} + 3 y = 3u</math>. на устойчивость алгебраическим критерием Гурвица.</p> <p>Задание 6. Провести анализ заданной системы автоматического управления дифференциальным уравнений на запасы устойчивости по годографу Найквиста.</p>	
ПК-3.3.2	Обучающийся умеет: выявлять эвристические методы, применяемые в системах.
<p>7. Тема «Нечеткий вывод – модель управления кондиционером»</p> <p>Задание: подготовка входных данных для агрегации; установка дифференциальной составляющей управления; создание базы данных с учетом динамики воздушных потоков.</p>	
ПК-3.3.3	Обучающийся владеет: принципами построения систем искусственного интеллекта.
<p>8. Тема «Нечеткий вывод – модель управления краном-балкой»</p> <p>Задание: подготовка входных данных с учетом инерции груза; составить синглтонные правила управления мощностью; создание базы данных и функции дефаззификации.</p>	

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Принципы действия систем управления
2. Функциональные схемы и способы классификации систем управления
3. Описание воздействующих сигналов
4. Методика составления математических моделей динамических систем
5. Основные задачи теории автоматического управления
6. Передаточная функция системы управления
7. Уравнения и передаточные функции типовых динамических звеньев
8. Переходные и импульсные переходные (весовые) функции системы
9. Определение реакции системы на воздействие произвольного вида
10. Понятие о частотных характеристиках системы (АЧХ, АФЧХ, ФЧХ)
11. Частотные характеристики типовых динамических звеньев
12. Логарифмические частотные характеристики
13. Понятие о минимально-фазовых системах

14. Типовые передаточные функции соединений динамических звеньев
15. Преобразования, связанные с переносом в структурной схеме системы узлов (разветвлений) и сумматоров
16. Многомерные линейные системы и способы их описания
17. Анализ управляемости и наблюдаемости систем управления (критерии и примеры)
18. Понятие устойчивости САУ (необходимое условие устойчивости, два общих критерия устойчивости систем управления)
19. Алгебраический критерий устойчивости Рауса-Гурвица
20. Критерий устойчивости Рауса-Гурвица для случая многомерной САУ
21. Анализ устойчивости линейных систем с помощью критерия А.В. Михайлова
22. Анализ устойчивости линейных систем с помощью критерия Найквиста
23. Использование логарифмических характеристик для исследования устойчивости систем автоматического управления
24. Понятие о запасе устойчивости
25. Построения областей устойчивости (метод Д-разбиения)
26. Основные показатели (критерии) качества процесса управления
27. Миноранты и мажоранты переходных процессов
28. Оценка качества процесса регулирования с помощью диаграммы Вышнеградского
29. Связь коэффициентов дифференциального уравнения и корней. Стандартные коэффициенты характеристического уравнения
30. Интегральные оценки качества процесса управления
31. Частотные критерии качества регулирования (запас устойчивости,
32. показатель колебательности, степень затухания, полоса пропускания, быстродействие)
33. Построение переходного процесса в системах управления по частотным характеристикам (метод трапеций)
34. Оценка качества регулирования с помощью логарифмических характеристик (с использованием номограмм Солодовникова и Честната-Майера)
35. Понятие чувствительности системы автоматического управления
36. Постановка задачи синтеза линейных САУ и пути ее решения
37. Обеспечение требуемого качества процесса регулирования с помощью корректирующих средств
38. Метод частотных логарифмических характеристик
39. Коррекция динамики системы управления с помощью интегрирующего корректирующего устройства
40. Коррекция динамики системы управления с помощью форсирующего корректирующего устройства
41. Коррекция динамики системы управления с помощью интегро-дифференцирующего корректирующего устройства

### **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 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**

**«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 с оценкой**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Основы теории управления»

Направление подготовки / специальность

**09.03.03 Прикладная информатика**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Прикладная информатика на железнодорожном транспорте**

*(наименование)*

**Бакалавр**

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)