

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.11.2023 13:48:42  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

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

### **Моделирование систем**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Информационные системы и технологии на транспорте**

*(наименование)*

**Форма обучения**

Очная

Семестр 6 (курсовая работа, экзамен)

## 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, экзамен в 6 семестре.*

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции  | Код индикатора достижения компетенции  |
|---|--|
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности |

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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине   | Оценочные материалы                   |
|--|---|---------------------------------------|
| ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности | Обучающийся знает: специфику проведения математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности                  | Вопросы (1 – 10)<br>Вопросы (11 – 14) |
|  | Обучающийся умеет: проводить математический анализ и моделирование для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности                               | Задания (1-5)<br>Задания (6-8)        |
|  | Обучающийся владеет: навыками проведения и использования математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности |                                       |

Промежуточная аттестация (курсовая работа).

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

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 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  |
|--|--|
| ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности   | Обучающийся знает: специфику проведения математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности |
| <i>Примеры вопросов/заданий</i> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Аддитивный и мультипликативный критерии оптимальности.</li><li>2. Аналитическая модель системы.</li><li>3. Алгоритмическая модель системы.</li><li>4. Визуальное моделирование в среде Skylab (MatLab).</li><li>5. Имитационное моделирование, назначение.</li><li>6. Особенности применения имитационного моделирования.</li><li>7. Методологические особенности моделирования.</li><li>8. Методы условной оптимизации, критерии оптимальности.</li><li>9. Методы анализа проектных задач, многовариантный анализ (чувствительности, статистический, наихудшего случая).</li><li>10. Методы безусловной оптимизации.</li></ol> |  |

### 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Образовательный результат  |
|---|--|
| ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности  | Обучающийся умеет и владеет: проводить математический анализ и моделирование для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности; навыками проведения и использования математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности; |
| <i>Примеры заданий</i> <ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Математические модели относятся к классу...</b><ol style="list-style-type: none"><li>a. Изобразительных моделей</li><li>b. Прагматических моделей</li><li>c. Познавательных моделей</li><li>d. Символических моделей</li></ol></li><li><b>2. Математической моделью объекта называют...</b><ol style="list-style-type: none"><li>a. Описание объекта математическими средствами, позволяющее выводить суждение о некоторых его свойствах при помощи формальных процедур</li><li>b. Любую символическую модель, содержащую математические символы</li><li>c. Представление свойств объекта только в числовом виде</li><li>d. Любую формализованную модель</li></ol></li><li><b>3. Методами математического моделирования являются ...</b><ol style="list-style-type: none"><li>a. Аналитический</li><li>b. Числовой</li></ol></li></ol> |  |

<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.

- c. Аксиоматический и конструктивный
- d. Имитационный

**4. Какая форма математической модели отображает предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с целью получения результата:**

- a. Аналитическая
- b. Графическая
- c. Цифровая
- d. Алгоритмическая

**5. Адекватность математической модели и объекта - это...**

- a. Правильность отображения в модели свойств объекта в той мере, которая необходима для достижения цели моделирования
- b. Полнота отображения объекта моделирования
- c. Количество информации об объекте, получаемое в процессе моделирования
- d. Объективность результата моделирования

**2.3 Задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций по курсовой работе:**

Тема: Исследование переходных характеристик колебательного звена.

**Задание**

1. В соответствии с вариантом исходных данных  $R$ ,  $L$ ,  $C$  и  $K$  из табл. нужно рассчитать коэффициенты структурной модели и преобразовать эту модель в схему Simulink.

Таблица

| Вариант   | 1   | 2   | 3    | 4   | 5   | 6    | 7   | 8   | 9    | 10   |
|-----------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|
| $L$ , Гн  | 0,1 | 1   | 0,01 | 1   | 10  | 0,1  | 1   | 0,1 | 0,01 | 10   |
| $C$ , мкФ | 10  | 1   | 100  | 100 | 10  | 1000 | 10  | 100 | 1000 | 1    |
| $R$ , Ом  | 50  | 500 | 5    | 50  | 500 | 5    | 150 | 15  | 1,5  | 1500 |

2. Получить переходные характеристики для трех значений сопротивления  $R(K3)$  и заполнить таблицу, рассчитав необходимые данные по формулам. Значения  $R_{min}$  рекомендуется взять в  $2 \div 3$  раза меньше, чем  $R$ , а  $R_{max}$  – в  $2 \div 3$  раза больше. При исследовании  $U_{вх}$ ,  $1/L(K1)$  и  $1/C(K2)$  должны оставаться неизменными.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Образовательный результат  |
|--|--|
| ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности               | Обучающийся знает: специфику проведения математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности   |
| <i>Примеры вопросов</i>  |  |
| 11. Что называется структурной схемой и каковы достоинства структурных моделей, используемых при исследовании систем автоматического управления? |  |
| 12. Какие свойства колебательного контура отражают внутренние обратные связи в его структурной модели?   |  |
| 13. Сформулировать основные правила преобразования структурных схем.   |  |
| 14. В чем заключаются преимущества и недостатки аналогового моделирования по сравнению с цифровым?   |  |
| ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности               | Обучающийся умеет и владеет: проводить математический анализ и моделирование для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности; навыками проведения и использования математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности. |
| <i>Примеры вопросов/заданий</i>  |  |
| 6. Зарисовать переходные характеристики для трех значений сопротивления.   |  |
| 7. Исследовать изменения переходной характеристики при изменениях $L$ и $C$ и сделать выводы.  |  |
| 8. Отчет должен содержать рисунок исходной структурной модели, схемы Simulink, таблицу,  |  |

расчетные формулы и графики переходных характеристик, а также выводы о проведенных исследованиях.

#### 2.4 Перечень вопросов для подготовки к защите по курсовой работе:

1. Зарисовать переходные характеристики для трех значений сопротивления.
2. Исследовать изменения переходной характеристики при изменениях  $L$  и  $C$  и сделать выводы.
3. Что называется переходной характеристикой?
4. Что называется импульсной переходной характеристикой?
5. Что такое «единичное ступенчатое воздействие»?
6. Объясните изменение переходной характеристики при изменении  $R$ .
7. Каковы различия между  $\omega$  и  $\omega_0$ ?

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

1. Аддитивный и мультипликативный критерии оптимальности.
2. Аналитическая модель системы.
3. Алгоритмическая модель системы.
4. Визуальное моделирование в среде Skylab (MatLab).
5. Имитационное моделирование, назначение.
6. Особенности применения имитационного моделирования.
7. Методологические особенности моделирования.
8. Методы условной оптимизации, критерии оптимальности.
9. Методы анализа проектных задач, многовариантный анализ (чувствительности, статистический, наихудшего случая).
10. Методы безусловной оптимизации.
11. Модели динамических объектов непрерывных систем.
12. Модели динамических объектов цифровых и импульсных систем.
13. Модели функциональные и структурные, полные и макромоделли.
14. Моделирование в Cisco Packet Tracer.
15. Моделирование в Router Sim.
16. Моделирование импульсных систем при детерминированных и случайных воздействиях.
17. Моделирование на языке UML.
18. Моделирование нелинейных систем при детерминированных и случайных воздействиях.
19. Моделирование с использованием пакета Simulink.
20. Моделирование цифровых систем при детерминированных и случайных воздействиях.
21. Одновариантный и многовариантный анализ, основные понятия.
22. Оптимизация проектных вариантов моделей.
23. Основные объекты имитационной модели.
24. Пакет схемотехнического моделирования MicroCap.
25. Пакет схемотехнического моделирования PSpice.
26. Пакеты программ для схемотехнического моделирования.
27. Поисковая оптимизация, общая схема вычислений.
28. Принципы организации системы моделирования.
29. Программирование имитационных моделей аппаратных и динамических категорий языка моделирования GPSS.
30. Программирование имитационных моделей статистических и запоминающих категорий языка моделирования GPSS.
31. Процесс нисходящего проектирования.
32. Способы реализации моделей. Построение машинных моделей.
33. Формализация проектных задач, математический аппарат, используемый на разных этапах проектирования.

### **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.*

#### **Процедура и критерии формирования оценок по написанию и защите курсовой работы**

Оценивание защиты курсовой работы 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.

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

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

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

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